

PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA CHANCAY-HUARAL



25 de Octubre 2013

CARTA PRESENTACION

ACRÓNIMOS

AAA	Autoridad Administrativa del Agua
ALA	Autoridad Local del Agua
ANA	Autoridad Nacional del Agua
APP	Asociaciones Públicas – Privadas
ATDR	Administración Técnica del Distrito de Riego
CH	Central Hidroeléctrica
CHH	Chancay - Huaral
CRHC	Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca
CTC	Coordinación Técnica de Cuenca
CA	Cuenca Alta
CB	Cuenca Baja
CM	Cuenca Media
CP	Centros Poblados
CPM	Centros Poblados Menores
DBO	Demanda Biológica de Oxígeno
DICAPI	Dirección General de Capitanías y Promoción del Empleo
ECA	Estándares de Calidad Ambiental
EMAPA	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado
EPS	Entidad Prestadora de Servicio
GI	Grupos de Interés
GIRH	Gestión Integrada de Recursos Hídricos
GL	Gobierno Local
GR	Gobierno Regional
GTT	Grupos Técnicos de Trabajo
I+D+i	Investigación, desarrollo e innovación
IMARPE	Instituto del Mar del Perú
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
JASS	Juntas Administradoras de Servicio y Saneamiento
JU	Junta de usuarios
LMP	Límites Máximos Permisibles
LRH	Ley de Recursos Hídricos
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego
MINAM	Ministerio del Ambiente
MMC	Millones de metros cúbicos
MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
OU	Organizaciones de Usuarios
PAAGA	Plan Anual de Acción de la Gestión del Agua
PCR	Planes de Cultivo y Riego
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros
PE	Proyectos Especiales
PENRH	Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos
PGRH	Plan de Gestión de los Recursos Hídricos
PGRHC	Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de Cuenca
PMGRH	Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos
PNRH	Plan Nacional de Recursos Hídricos
PNSR	Programa Nacional de Saneamiento Rural
PNSU	Programa Nacional de Saneamiento Urbano
PRIV	Sector Privado
PSI	Programa Subsectorial de Irrigaciones
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
PVC	Planificación de Visión Compartida
RH	Recursos Hídricos
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SNGA	Sistema Nacional de Gestión Ambiental
SNGRH	Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos

SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
SUNASS	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento
UH	Unidad Hidrológica
WEAP	Water Evaluation and Planning. Programa de Software

PARTICIPANTES

Integrantes del Consejo de Recursos Hídricos Cuenca (CRHC) Chancay-Huaral

SECTOR	REPRESENTANTE	INSTITUCION A LA QUE PERTENECE
Gobierno Regional	Ing. Abel Vidal Valdez Guerra (Presidente del CRHC Chancay-Huaral)	Gobierno Regional de Lima-Provincias
Autoridad Nacional del Agua	Ing Genaro Musayon Ayala	Autoridad Administrativa del Agua Cañete-Fortaleza.
Universidades	Ing. José Miguel Montemayor Mantilla	Universidad Nacional "José Faustino Sánchez Carrión"
Usuarios Agrarios	Sr. Hugo Eduardo Parientes Núñez	Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chancay-Huaral
Usuarios No Agrarios	Ing. Julio Cesar Bustamante Navarro	Empresa Administradora "Chungar SAC"
Colegios Profesionales	Dr. William Sandívar Murillo	Asociación de Abogados de Lima- Huaral
Gobiernos Locales	Dr. Juan Alberto Álvarez Andrade	Municipalidad Distrital de Chancay
Comunidades campesinas	Lic. Teodolinda Arroyo Acleto	Comunidad Campesinas de CORMO

Integrantes de los Grupos Técnicos de Trabajo por ejes temáticos

EJES TEMÁTICOS	INSTITUCIONES	INTEGRANTES
Aprovechamiento de los Recursos Hídricos	EA CHUNGAR - Representante Usos Agrarios	1. Ing. Julio Cesar Bustamante Navarro
	ALA Chancay-Huaral	2. Ing. Isaías Fidel León Luna
	AAA Fortaleza Cañete	3. Ing. Luis Antonio Ancajima Ojeda
	AAA Fortaleza Cañete	4. Ing. José Mejía Marcacuzco
	AAA Fortaleza Cañete	2. Ing. Elpidio Medina Rodríguez
	Junta de Usuarios Chancay Huaral	3. Ing. Johnny Aida Shinkai
	Municipalidad Provincial de Huaral	4. Ing. Antonio Alencastre Calderón
	Consultor	Ing. Edgardo Casasola Bonifaz
Calidad del Agua	AAA Cañete Fortaleza - Representante ANA	1. Quim. Alfonso Vilca Montalvo/Ing. Rocío Gómez Paredes
	EMAPA HUARAL	2. Lic. Norma Argüelles Vizarrata
	EMAPA CHANCAY	3. Ing. Antonio Quispe Huincho
	RED DE SALUD DE HUARAL - GORE	4. Lic. Mabel Jiménez Quinteros/Bach. Luigi Prado Zapata/Med. Mercedes Valenzuela
	Municipalidad Provincial de Huaral	5. Eco. Carlos Zegarra Pocco
	Municipalidad Distrital de Aucallama	Sr. Marco Román Carpio/Lic. Leydi Solorzano Flores
	GOBIERNO REGIONAL - DIRESA	6. Med. Ivonne Huaranca de Ojeda/ Biol. Ricardo Morales Bascones/ Tec. Robert Garcés Uribe
	TREVALI PERÚ	7. Ing. Javier Núñez Cuba/ Ing. Juan Carlos Jordán
	ALA Chancay-Huaral	Ing. Katty Janeth Segura Ramírez
Cultura del Agua	Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Representante Universidad	1. José Miguel Montemayor Mantilla
	AAA Fortaleza Cañete	2. Ing. Valentín Castro Rau/ Lic. Soraya Salcedo Janampa
	CC CORMO:	3. Sra. Teodolinda Arroyo Acleto
	UGEL N 10	4. Lic. Fanny Apolinario Domínguez
	MUNICIPALIDAD CHANCAY	5. Lic. Luis Felipe Colan Aparicio
	CHUNGAR	6. Ing. Juan Carlos Guzmán Carlin
Gestión de riesgos y cambio climático	GOBIERNO REGIONAL DE LIMA - Representante GORE	1. Biol. Carlos Maldonado Vásquez/Caterine Paola Galván Montoya/Ing. César García Solano/Ing. Luis Yampufé Morales
	AAA Fortaleza Cañete	2. Ing. Jorge Cahuas Servalli
	EMAPA HUARAL	3. Ing. Daniel Loyaga Vera
	Municipalidad Provincial de Huaral	4. Bach. Oskar Ramos Fuentes
	Municipalidad Provincial de Huaral	5. Ing. Víctor Raúl Gonzales Baldeón
	UGEL N° 10	Lic. Lauren Albarracín Olivera
	Municipalidad Distrital de Chancay	Lic. Jesús Garibay Grados/Sr. Andrés Martínez Requena
	COOPERACION	Ing. Margarita Suarez Medina/Lic. Inés Arroyo Santos
Financiamiento	GOBIERNO REGIONAL DE LIMA - Representante GORE	1. Abel Vidal Valdez Guerra
	EMAPA CHANCAY	2. Ing. Alberto Petrlik Azabache
	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARAL	3. Eco. Arturo Ponce Castillo
	AAA Fortaleza Cañete	4. Ing. José Mario Bazán Aliaga
	MUNICIPALIDAD CHANCAY	5. Dr. Juan Alberto Álvarez Andrade

RESUMEN EJECUTIVO

El **Plan de Gestión de Recursos Hídricos** es un instrumento público vinculante y tiene por finalidad alcanzar el uso sostenible de los recursos hídricos, así como, el incremento de las disponibilidades para lograr la satisfacción de las demandas de agua en cantidad, calidad y oportunidad, en el corto, mediano y largo plazo; en armonía con el desarrollo nacional, regional y local, articulando y compatibilizando su gestión con las políticas, económicas, sociales y ambientales, tal como lo establece la Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento y demás disposiciones complementarias, que han sido la base legal para la preparación de este importante instrumento de planificación de la futura gestión de los recursos hídricos en la cuenca Chancay-Huaral.

El Plan de Gestión de Recursos Hídricos se ha realizado a través de un **proceso participativo** conducido por la Autoridad Nacional del Agua representada por la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza y el Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca. El proceso se ha estructurado por niveles involucrando, en el análisis y discusión del Plan, a los actores vinculados a la gestión de los recursos hídricos en la cuenca, representados por los diversos sectores públicos, privados y la sociedad civil organizada.

Este **PGRHC supone un importante hito** para lograr la implementación de una gestión sostenible de los recursos hídricos. Su preparación ha supuesto a los actores de la cuenca abordar nuevos mecanismos que han permitido recoger la opinión de un amplio espectro de la sociedad de forma que todos los agentes vean representados sus intereses y reclamos desde una visión conjunta de cuenca. Esta envergadura social convierte a este documento en un **Plan de Gestión de "todos", de la cuenca en su totalidad**, fruto de la colaboración y trabajo de un incontable número de actores y bajo el liderazgo del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay-Huaral y de la Autoridad Nacional del Agua.

Es necesario poner énfasis en que **los retos venideros son aún mayores**, pues la implementación del Plan de Gestión ha de suponer la **materialización de aquellos compromisos que han sido acordados** por los diferentes actores en la elaboración de este Plan. El Plan de Gestión incluye **287,7 millones de Soles de intervenciones en el corto plazo y 395,8 millones de soles que han sido ya identificados para el mediano y largo plazo** y que con su implementación conjunta permitirán alcanzar la visión que concilia las imágenes de *"la cuenca que queremos"* y *"la cuenca que podemos tener"*. Estas inversiones **supondrán la implementación de más de 48 intervenciones de las cuales 30 son no estructurales**, lo que presume el gran esfuerzo que es necesario para mejorar el conocimiento, la institucionalidad y la cultura del agua en la cuenca.

Mediante estas inversiones se logrará alcanzar los objetivos ambiciosos planteados. Ello supone un importante esfuerzo de coordinación. Para ello es necesario materializar la Secretaría Técnica del CRHC. **La Secretaría Técnica junto con la AAA-Cañete-Fortaleza son las instituciones que han de velar por el cumplimiento del PGRH.**

Esta magnitud de inversiones contrasta con la distribución de competencias y la capacidad de financiamiento. Los Gobiernos Locales, si bien son las instituciones que tienen muchas de las competencias tienen escasas capacidades técnicas y de ejecución de las inversiones, funciones que son en cierto modo suplidas por el Gobierno Regional de Lima que además realiza un importante labor de financiamiento y promoción de las inversiones. Esto crea ciertas vulnerabilidades que recomienda el **fortalecimiento de capacidades técnicas y financieras para lograr una óptima implementación**, quizás mediante el involucramiento de fondos provenientes de agentes multilaterales u organismos de cooperación que permitirían materializar opciones tales como la **creación de un fondo concursable en la cuenca**.

Además en Chancay-Huaral **existe margen para la participación privada** en el financiamiento de las obras o mediante la concesión o participación público-privada en ciertas infraestructuras como los represamientos o las PTAR por un monto de inversión entre 23 y 53 millones de Soles.

Es también de suma importancia prestar atención a la mejora del conocimiento. Este Plan ha sido elaborado con limitada disponibilidad de información, por lo que es necesario **avanzar en el estudio de la cuenca**, en aspectos como redes hidrometeorológicas y de calidad de aguas, aguas subterráneas, fortalecimiento de los derechos, estudios para la zonificación de riesgos, caudales ecológicos, etc.

Por último y no menos **importante es necesario conservar la memoria el conocimiento y capacidades adquiridas en el proceso desarrollado**, para ello es necesario lograr la consolidación en sus cargos del cuerpo de técnicos que ha participado en la elaboración de este Plan de Gestión. Sin su involucramiento y apoyo este proceso no hubiera sido posible.

FINALIDAD Y VIGENCIA DEL PLAN DE GESTION DE RECURSOS HIDRICOS

La finalidad del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la cuenca Chancay-Huaral, es alcanzar el **uso sostenible de los recursos hídricos**, mejorando las disponibilidades y un eficiente manejo del recurso en el corto, mediano y largo plazo de manera articulada con la Política Nacional del Ambiente, la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, el Plan Nacional de Recursos Hídricos y los Planes de Desarrollo Regional y Local; asimismo debe compatibilizarse con las políticas económicas, sociales y ambientales para satisfacer las necesidades actuales y futuras de los usuarios en cantidad, calidad y oportunidad, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.

Los lineamientos y acciones desarrolladas en el PGRH tienen un **horizonte estratégico de entre 15 y 20 años** tras su aprobación, identificando acciones para un periodo de corto plazo de 5 años y un periodo medio y largo plazo de entre 10 y 15 años, con el objetivo de establecer las bases de una nueva gestión del agua en la cuenca en el corto plazo, consolidándola en el mediano y largo plazo; todo ello sobre la base de principios de equidad, sostenibilidad y eficiencia en su aprovechamiento, y tomando en cuenta las Políticas y Estrategias Nacionales y Sectoriales relacionadas directa o indirectamente a los recursos hídricos.

PROCESO PARTICIPATIVO DE PLANIFICACIÓN

Mediante el **proceso de elaboración participativa del PGRH** de la Cuenca Chancay-Huaral, se consolidaron las visiones de los actores, a partir del análisis y diagnóstico de la situación y problemática actual de los recursos hídricos, y se identificaron tanto las soluciones y/o intervenciones a dicha problemática como su implementación, en el corto, mediano y largo plazo, dentro del marco de la gestión integrada de los recursos hídricos.

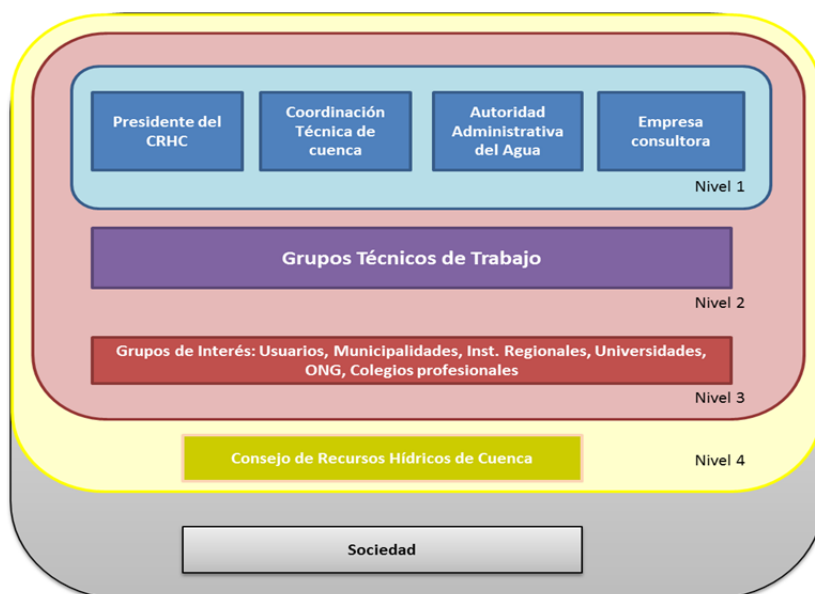
El proceso participativo se ha desarrollado bajo la metodología con planificación de visión compartida, involucrando a los actores vinculados en la gestión de los recursos hídricos del ámbito del Consejo, logrando planificar acciones a nivel multisectorial a través del dialogo, concertación y establecer compromisos de solución frente a la problemática hídrica en la Cuenca.

Este enfoque de planificación integra: i) La planificación de los recursos hídricos, ii) la participación estructurada de los actores y iii) El modelo colaborativo para la proyección de los diferentes escenarios en la gestión de los recursos hídricos, con la finalidad de valorar la eficacia de las alternativas de solución.

Este proceso de participación activa ha sido estructurado en cuatro niveles de participación en la planificación:

- **Grupo de Planificación:** Constituye el Grupo de Dirección y Coordinación del proceso de elaboración del PGRH.
- **Grupos Técnicos de Trabajo:** elaboran el sustento técnico de los productos que conforman el PGRH.
- **Grupos de Interés:** evalúan y dan conformidad social a los productos del proceso de elaboración participativa del PGRH.
- **Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca:** refrenda la validez técnica y social a los resultados y productos logrados en el proceso de elaboración del PGRH.

Niveles de participación de actores en el proceso de elaboración del PGRHC.



CARACTERIZACION DEL AMBITO DEL CONSEJO DE RECURSOS HIDRICOS DE CUENCA CHANCAY-HUARAL

La Cuenca Chancay-Huaral se ubica al norte del departamento de Lima entre los paralelos 11°00 y 11°40 de latitud sur y los meridianos 76°28 y 77°20 de Longitud Oeste Greenwich, ocupando la provincia de Huaral, parte del territorio de la provincia de Canta y de la Provincia de Lima. Tiene una extensión de 3480.87 Km². Estando conformada por doce distritos: Chancay, Huaral, Aucallama, Sumbilca, Ihuari, Lampián, Veintisiete de Noviembre, Pacaraos, Santa Cruz de Andamarca, Atavillos Alto, San Miguel de Acos y Atavillos Bajo, y parte de la provincia de Lima (Ancón), Canta (Huamantanga), Huaura (Santa Leonor).

La Cuenca Chancay-Huaral nace en los Andes Occidentales, en el nevado de Puajuanca, que origina el Río Baños, y en las lagunas de Verdococha, Acoscocha, Lichicocha, Yuncán y Cacrav; y al pie del glaciar Alcay. El río Chancay-Huaral, se origina en la confluencia del río Vichaycocha y el río Chicrín y recibe, a lo largo de su recorrido, los aportes de las subcuencas tributarias de Baños, Cárac, Añasmayo, Huataya y Orcón. En la cuenca se han identificado cinco tipos climáticos predominantes, que varían desde un clima árido y semi-cálido en la costa a pluvial y gélido en la tundra-alpina (Puna), con una precipitación de escasos milímetros en la costa árida-desértica, hasta precipitaciones del orden de 933 mm en la Puna (4800 msnm).

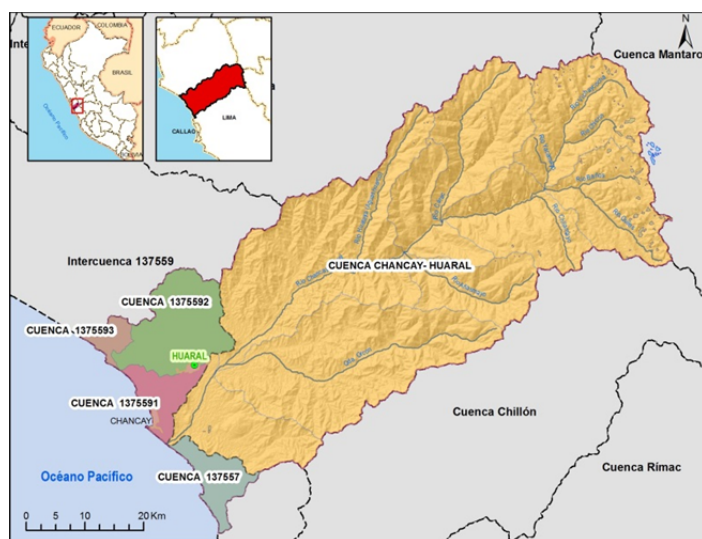
En cuanto a los usos del suelo en la Cuenca Chancay-Huaral, cabe destacar que las principales actividades económicas desarrolladas son agrícola, ganadera, pesquera y piscícola, desembarque, comercio y servicios, energético e industrial. La única área protegida de la cuenca es el humedal costero de Santa Rosa, con una extensión de 40 ha. Los grandes centros poblados de la cuenca son Huaral (70,862 hab), Chancay (32,312 hab), Pampa Libre (5,776 hab) y Palpa, Aucallama y Chancayllo (7,440 hab.) (INEI, 2007). En 2011 se estima que la población de la cuenca supera los 170.000 habitantes.

La actividad agrícola y agropecuaria, en la provincia de Huaral constituye el principal soporte de la estructura productiva de la provincia, no solamente por los niveles de producción, sino también su cartera de productos existentes orientada a mercados diversos. Destacan los cultivos industriales (algodón, maíz amarillo duro, marigol) seguidos de hortalizas, cereales y tubérculos. Entre los cultivos permanentes destacan los frutales: manzanos, mandarinas, paltos, mangos y naranjos. La superficie total de cultivo ronda las 22.000ha.

Son de relevancia las centrales hidroeléctricas en operación, principalmente en la subcuenca de Baños y Vichaycocha. Destacar también las centrales hidroeléctricas que en la actualidad se encuentran en estudio: Chicrín V, Pacaraos, Tingo 2, Conan Pacaraos, Rucuy y Chancay 2 y en construcción la de Chancay I, que será operada por Sinersa. La minería constituida por usuarios formales se ubica en la cuenca alta y el valle-bajo, además en las zonas más altas de la subcuenca Vichaycocha operan varias minas artesanales como minas de cal y carbón; y en las zonas bajas arcillas, gravas y áridos. Actualmente existe actividad minera en la subcuenca Vichaycocha, hay dos zonas de actividad minera que dependen de la Empresa Administrativa Chungar

S.A.C., en el distrito de Santa Cruz de Andamarca y la minera Colquisiri en la cuenca baja. La actividad minera se completa con la presencia de actividad minera informal, reportada para la parte media, específicamente en Huayopampa y Aguashuarco.

Ubicación y propiedades de las Unidades Hidrográficas del ámbito del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca.



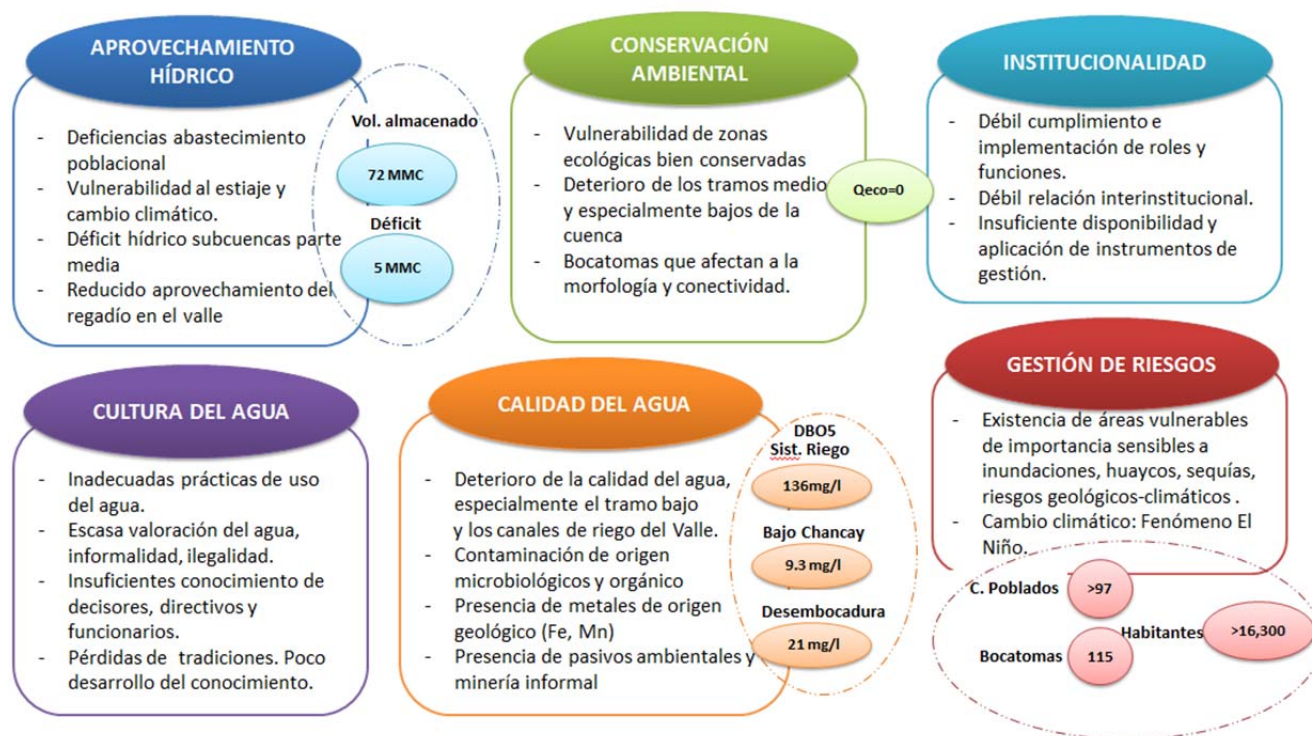
CÓDIGO	NOMBRE	ÁREA (km)	% AAA	% ALA
137557	Intercuenca 137557	87.30	0.22	2.51
137558	Cuenca Chancay-Huaral	3,046.37	7.63	87.52
1375591	Intercuenca 1375591	83.44	0.21	2.40
1375592	Cuenca 1375592	228.44	0.57	6.56
1375593	Intercuenca 1375593	35.32	0.09	1.01
TOTAL:		3,480.87	8.72	100.00

DIAGNÓSTICO Y LÍNEA DE BASE

A través del diagnóstico se estableció línea de base descriptiva articulada, la cual permite refrescar la mirada sobre la Cuenca Chancay-Huaral en la actualidad y los cambios y problemáticas asociadas en los últimos años.

El diagnóstico nos ha permitido determinar que el problema central radica en la **inadecuada gestión de los recursos hídricos que se manifiesta en bajo aprovechamiento de los recursos hídricos y deterioro de la calidad del agua como resultado de la desarticulación entre las instituciones y organizaciones locales para desarrollar una gestión multisectorial de los recursos hídricos, desarticulación que se agrava por insuficientes recursos económicos y baja valoración del agua.**

Principales problemas identificados durante la fase de diagnóstico por ejes temáticos y línea de base de los principales indicadores.



El diagnóstico no solamente estuvo orientado a la identificación de los problemas sino también a la determinación de aquellas potencialidades que se pueden aprovechar en el diseño de las alternativas de cambio en la gestión.

- Buena percepción de la problemática de la cuenca por parte de los actores.
- El valle Chancay-Huaral cuenta con áreas agrícola que pueden mejorar en productividad y competitividad tanto en la parte media como baja de la cuenca.
- Existencia de excedente en época de crecidas que pueden ser regulados y aprovechados
- Alto potencial hidroeléctrico de la cuenca
- Voluntad de participación e integración de los actores en procesos de Gestión.
- Ausencia de grandes conflictos sociales relacionados con los recursos hídricos.

VISIÓN Y ESCENARIOS DE LA GIRH EN EL ÁMBITO DEL CRHC CHANCAY-HUARAL

ESCENARIOS

En el PGRH de la Cuenca Chancay-Huaral, se definen una serie de escenarios en función del grado de intervención que las diferentes instituciones y/o actores de la cuenca realizan, y que pueden incidir tanto positiva como negativamente sobre el estado de la cuenca y el grado de aprovechamiento de los recursos hídricos y su sostenibilidad. Dichos escenarios se vinculan a horizontes que corresponden a hitos temporales donde alcanzar objetivos reales para la cuenca, objetivos que de las prioridades y capacidad financiera de la cuenca. Es necesario recalcar que la imagen o escenario objetivo ("ideal") puede no tener horizonte si es de difícil consecución pero debe mantenerse para conservar las metas más ambiciosas a perseguir.

En el PGRH Chancay-Huaral se analizan los siguientes escenarios:

- **Escenario actual 2013**, donde se establece la línea de base respecto a los principales problemas en la Cuenca Chancay-Huaral.
- **Escenario tendencial o no actuación**, donde se analizan los efectos de las fuerzas motrices sobre la línea de base y cuantifica la magnitud que alcanzarían los problemas identificados en caso de no intervención.
- **Escenario de intervención a corto plazo**, donde se analiza el efecto de las intervenciones identificadas como prioritarias en el horizonte temporal de 5 años.

- **Escenario de intervención a largo plazo**, donde se analiza el efecto de las alternativas identificadas como menos prioritarias en el horizonte temporal de 15-20 años, considerando también el efecto del cambio climático. Al tratarse de unos objetivos últimos, es posible que su consecución sea alcanzable en plazos posteriores a tenor del grado de desarrollo alcanzado, el nivel de intervención y la capacidad financiera de las instituciones.
- **Escenario ideal o imagen objetivo** que se pretende alcanzar y que constituye el macro-objetivo que debe guiar a la ejecución de Plan de Gestión de Recursos Hídricos. La imagen objetivo fue consensuada en los procesos participativos.

VISIÓN

Instituciones articuladas en la gestión multisectorial de los recursos hídricos con una autoridad local fortalecida y un uso eficiente del agua en calidad, cantidad y oportunidad sin afectar la sostenibilidad ambiental.

El objetivo general del PGRHC es lograr la gestión integrada de los recursos hídricos en la cuenca que permita satisfacer las demandas presentes y futuras, así como garantizar la protección, la conservación, la calidad y la disponibilidad del recurso hídrico y su aprovechamiento eficiente y sostenible:

- Con criterios de equidad social, económico, ambiental y cultural.
- Con participación de los tres niveles de gobierno, del sector público y privado, actores sociales organizados de la sociedad civil y de las comunidades campesinas y desfavorecidas;
- Contribuyendo a la cultura del agua y al desarrollo del país con una visión de inclusión social y desarrollo sostenible.
- Los objetivos Específicos del PGRHC son:
- Lograr la conservación de los ecosistemas y los procesos hidrológicos así como la determinación y planificación de la oferta y disponibilidad hídrica en el país para optimizar la atención de la demanda de los recursos hídricos a nivel de la cuenca.
- Recuperar y proteger la calidad de los recursos hídricos en las fuentes naturales y sus ecosistemas así como la vigilancia, fiscalización y sanción de los agentes contaminantes de las fuentes naturales en la cuenca.
- Atender de manera oportuna la demanda de los recursos hídricos para garantizar el acceso al agua como derecho humano en el marco de la seguridad hídrica y la seguridad alimentaria, priorizando el desarrollo de la infraestructura hidráulica para satisfacer la demanda hídrica poblacional y agraria en zonas de mayor vulnerabilidad.
- Promover una cultura del agua por la paz para lograr la gestión integrada de los recursos hídricos con un enfoque de solidaridad y desarrollo sostenible para la gestión eficiente y sostenible del agua y la valoración de los recursos hídricos y de sus bienes asociados en un escenario de gobernabilidad y gobernanza hídrica.
- Identificar la variabilidad climática y sus impactos sobre los recursos hídricos y la población en general para promover una adecuada adaptación al cambio climático y disminuir la vulnerabilidad y afectación del país como consecuencia de los eventos hidrológicos extremos.

ESTRATEGIAS PARA CUBRIR EL TRANSITO ENTRE LA SITUACION ACTUAL Y EL ESCENARIO REALISTA

Las estrategias a utilizar para lograr este cometido son las siguientes:

- **Aprovechamiento de la capacidad instalada:** Una de las principales estrategias es aprovechar la capacidad instalada que presentan las instituciones técnicas y administrativas relacionadas con la gestión de los recursos hídricos para apoyar en la ejecución del Plan de Gestión, para ello se debe implementar convenios con entidades públicas y privadas para aprovechar su especialización y su capacidad instalada.
- **Concertación y consenso:** La experiencia lograda con la metodología de Visión Compartida con la plena participación de los actores de la cuenca, nos anima a continuar con la misma estrategia para comprometer la participación conjunta de los actores de la cuenca involucrados en la gestión del agua y establecer los compromisos para la implementación del Plan .
- **Desarrollo de procesos sociales:** Debe tomarse en cuenta los horizontes al corto, mediano y largo plazo para cada uno de los aspectos temáticos, definiendo como está propuesto sus productos, todos los cuales deben ser debidamente monitoreados para considerar la posibilidad de ajustes o medidas correctivas.

- Fortalecimiento de la nueva institucionalidad: Es necesario fortalecer la nueva institucionalidad en la Cuenca como es la AAA y CRHC quienes tienen la responsabilidad de implementar el PGRH. Para ello es necesario fortalecerlas en los aspectos de recursos humanos, técnicos y administrativos, equipamiento y financiamiento para cumplir con sus roles y funciones.
- Desarrollo de capacidades: Es un proceso continuo que exige conocimientos y aptitudes para entender nuevos rumbos, forjar compromisos y desarrollar respuestas apropiadas a los retos para realizar una adecuada gestión del agua. Este aspecto es muy importante ya que contribuye significativamente a mejorar la calidad del Plan de Gestión.
- Seguimiento adaptativo: Como principio del seguimiento constante de las restricciones y condicionantes de la implementación del Plan de Gestión para converger a las metas planteadas, seguimiento que se basa en el consenso en conjunción con la capacidad de coordinación interinstitucional.
- Inclusión social y equidad de género: Trabajar en la implementación desde la inclusión en todos sus términos es una de las claves para lograr el éxito del Plan de Gestión, tanto desde su término social más amplio logrando la participación informada de todos, especialmente de las comunidades más desfavorecidas, como desde la equidad de género es la capacidad de ser equitativo, justo y correcto en el trato de mujeres y hombres según sus necesidades respectivas. El involucrar a hombres y mujeres en papeles influyentes en todos los niveles de la gestión del recurso hídrico puede acelerar el alcanzar la sostenibilidad. La gestión del agua de una manera integrada y sostenible contribuye significativamente a la igualdad de género, al mejorar el acceso de hombres y mujeres al agua y a los servicios relacionados con el agua, para satisfacer sus necesidades esenciales.

Mediante estas estrategias se busca conseguir un cambio sustancial en la forma de Gestionar los recursos hídricos en la cuenca por cada eje temático y que constituyen las metas a lograr tanto en el corto plazo como en el largo en la valoración integrada de la nueva Gestión de Recursos Hídricos en la cuenca. La cuantificación actual de los indicadores identificados para la Cuenca Chancay Huaral quedan recogidos en la siguiente tabla:

Indicador	Valor actual	Meta	Brecha
Aprovechamiento Recursos Hídricos			
% de excedentes anuales aprovechados	< 50%	80%	30%
Cobertura agua potable Valle Chancay-Huaral	60%	90%	30%
Cobertura saneamiento Valle Chancay-Huaral	25%	75%	50%
Cobertura agua potable parte media y alta	25%	75%	50%
Cobertura saneamiento parte media y alta	10%	65%	55%
Eficiencia de aplicación estimada	63%	70%	7%
Eficiencia uso agrario	40%	60%	20%
Hectáreas bajo riego con licencia sobre aguas de río	85%	100%	15%
% Derechos formalizados (usos consuntivos) respecto a las demandas	67%	85%	18%
Oferta de agua superficial	530MMC	590MMC	60MMC
Oferta de agua subterránea	15MMC	24MMC	9MMC
Capacidad de almacenamiento en la Cuenca Chancay-Huaral	71.1MMC	132MMC	60.9MMC
Déficit medio subcuenca Cárac	10%	0	10%
Déficit medio subcuenca Añasmayo	9%	0	9%
Déficit medio subcuenca Aguashuarco	30%	0	30%
Eficiencia mediante tecnificación del riego	40%	60%	20%
Revestimiento de canales de regadío en la cuenca baja	20%	80%	60%
Inventario de fuentes de agua en la cuenca	30%	90%	60%
Áreas marginales al riego tradicional por gravedad en el Valle	15%	0%	15%
Estudios Hidrometeorológicos	0	1	1
Estudios hidrogeológicos	0	1	1
Estaciones hidrológicas	1	4	3
Estaciones meteorológicas	5	9	4
Volumen de agua que se pierden sin ser aprovechados en meses húmedos	100MMC	50MMC	50MMC

Indicador	Valor actual	Meta	Brecha
Riesgos			
Nº Centros poblados afectados por inundaciones	>93	9	84
Nº habitantes afectados por inundaciones	15,279	1,528	13,751
Nº Centros poblados afectados por huaycos	>5	1	4
Nº habitantes afectados por huaycos	>1,013	101	912
Nº puentes afectados por huaycos	8	0	8
Nº bocatomas afectados por huaycos	1	0	1
Has afectadas por riesgo geológico - erosión fluvial	34,575	3,458	31,117
Nº bocatomas afectadas por riesgo geológico-erosión fluvial	114	11	103
Déficits en la cuenca media por riesgo de sequía	>50%	25%	25%
Estudios geomorfológicos, hidráulicos y de dinámica fluvial	0	3	3
Planes de prevención y adaptación al cambio climático	0	2	2
Protección ambiental			
Estudios de caudal ecológico en la Cuenca	0	1	1
Superficie protegida de alto valor ambiental (bofedales, nevados, riberas, nacientes, etc)	0%	55%	55%
Inventarios de ecosistemas de la cuenca	0	35%	35
Calidad del Agua			
Vertimientos de aguas residuales con tratamiento	0%	80%	80%
Centros poblados del valle con PTAR	0	8	8
Centros poblados de cuenca alta y media con lagunas de oxidación	0	18	18
Centros poblados con sistema completo de alcantarillado urbano	0	6	6
Centros poblados con rellenos sanitarios	0	3	3
DBO ₅ en los canales de riego del Valle	140mg/l	4mg/l	136mg/l
Inventario de fuentes contaminantes	40%	95%	55%
Institucionalidad y Cultura del Agua			
Instituciones y organizaciones coordinan para la GIRH	15%	75%	60%
Organismos promueven la cultura del agua en la cuenca	30%	75%	45%
Instituciones y organizaciones que participan en la gobernabilidad para la GIRH	15%	60%	45%
Financiamiento			
Costo de la GIRH cubierto por retribución económica	47%	70%	23%
Costo de operación y mantenimiento de infraestructura hidráulica menor por retribución económica	60%	75%	15%
Desarrollo de infraestructura cubiertos por tarifa	16%	30%	14%
Tarifa actual vs valor real	60%	80%	20%
Morosidad de uso poblacional	40%	20%	20%

La cuantificación de estos indicadores integrados (Social, medioambiental, económico y medioambiental) fue obtenida por medio de la participación pública, con el objetivo de conocer la valoración de los distintos actores. Los resultados corresponden a valoraciones conjuntas, tanto de los Grupos Técnicos de Trabajo (GTT) como de los GI, realizado por encuestas al primero y por dinámica de grupo y votación al segundo. Con ello ha sido posible establecer la valoración cuantitativa respecto de estos indicadores tanto de la línea de base como de las etapas a corto y largo plazo que persiguen la consecución del escenario realista de ¿Qué cuenca podemos?

Indicadores de la GIRH, integrados por eje temático y las metas a alcanzar en el corto y largo plazo para el conseguir el escenario realista.

Escala						
0	Muy bajo	3	Bajo	6		
			Medio	9		
				Alto	12	
					Muy Alto	15

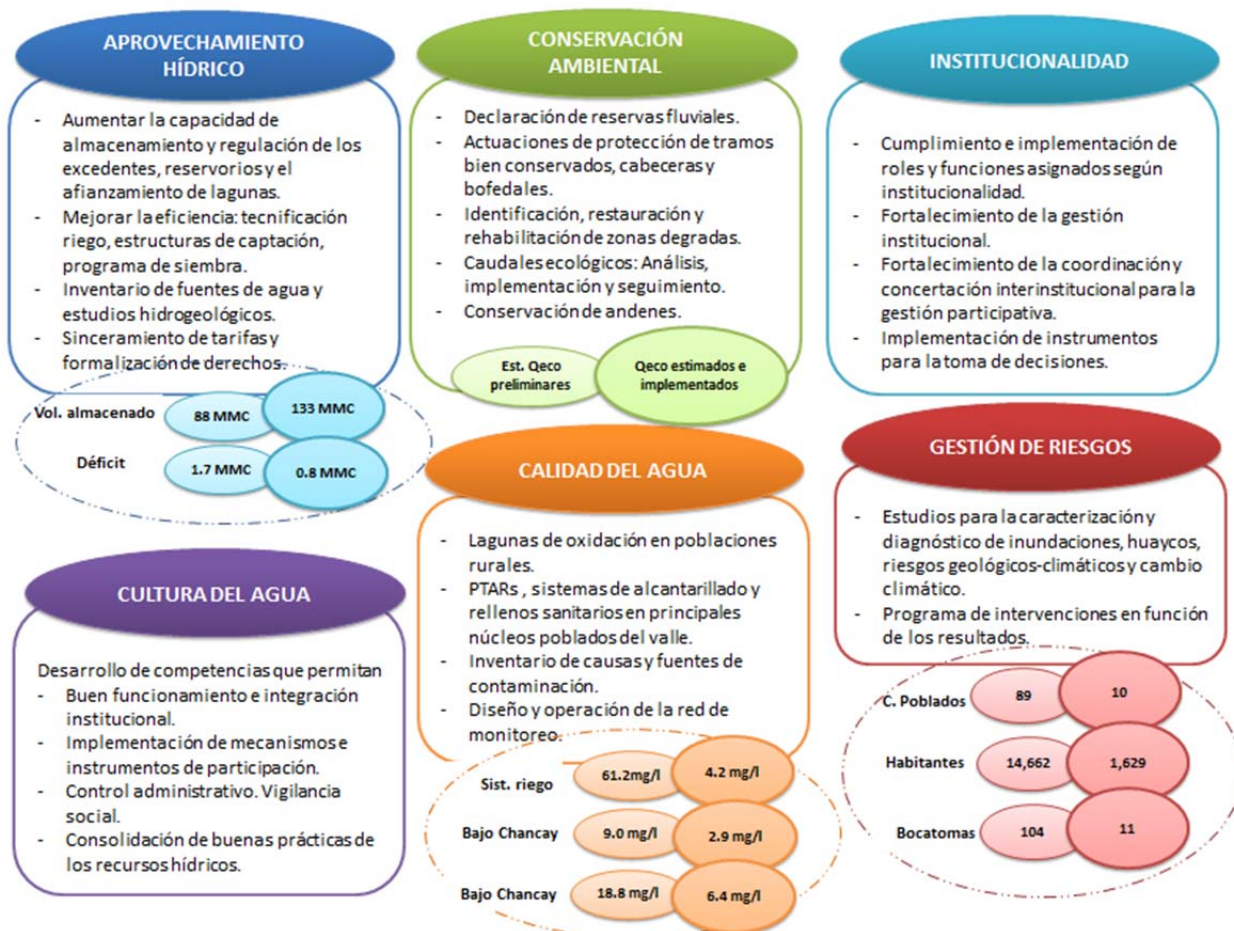
Eje temático	Indicadores GIRH	Línea base	Corto Plazo	Largo Plazo
Aprovechamiento Recursos Hídricos	Institucional	4	10	13
	Social	8	10	12
	Medioambiental	4	6	8
	Económico	8	9	10
Conservación Ambiental	Institucional	3	8	13
	Social	6	8	12
	Medioambiental	3	8	12
	Económico	13	12	14
Calidad del Agua	Institucional	4	7	12
	Social	6	8	12
	Medioambiental	3	6	13
	Económico	8	9	11
Gestión de Riesgos	Institucional	4	10	13
	Social	7	9	12
	Medioambiental	6	8	12
	Económico	4	7	11
Cultura del Agua	Institucional	5	9	13
	Social	3	6	12
	Medioambiental	4	8	12
	Económico	10	11	12

PROGRAMAS DE INTERVENCIONES

En el PGRH Chancay-Huaral se identifican, en el corto, mediano y largo plazo, las intervenciones en materia de GIRH, que atienden a los problemas específicos de la cuenca. Las intervenciones que se han definido en el PGRH se caracterizan por ser amplias, realistas y estar agrupadas a escala de las líneas temáticas del PGRH Chancay-Huaral.

El modelo de gestión hídrica se ha desarrollado a través del software WEAP, con la finalidad de simular los problemas de un sistema hidráulico real, utilizando información de oferta, demanda, infraestructura hidráulica, normas de explotación, etc.

Principales intervenciones a desarrollar y efecto de su implementación sobre los distintos indicadores tanto a corto plazo (indicador en círculo pequeño y claro de color) como a largo plazo (indicador en círculo grande y oscuro de color)



El efecto de la implementación de las intervenciones a corto y largo plazo es analizado a través de los indicadores, mediante el uso de herramientas de análisis, como el modelo matemático lluvia escurrentía y el modelo de calidad de aguas, para cuantificar el grado de afección de la intervención. Para lograr una gestión integrada de los recursos hídricos es el PGRH de la Cuenca Chancay-Huaral es necesario recalcar la importancia de las intervenciones no estructurales, especialmente porque sirvan de base para desarrollar y afianzar en el mediano y largo plazo una moderna gestión del agua.

Para la toma de decisiones se ha basado en la utilización de modelos de cuenca (WEAP), modelos de calidad de aguas (SANEA-Huaral) y herramientas de toma de decisiones, especialmente en caudales ecológicos y las centrales. En lo que respecta a la priorización de alternativas los actores siguieron el siguiente procedimiento:

- Evaluación de escenarios y del objetivo perseguido.
- Identificación de las instituciones y competencias que intervienen en mérito a la normativa para la gestión de recursos hídricos, así como de los actores
- Identificación de elementos ambientales y sociales vulnerados involucrados en el problema.
- Valoración mediante los modelos de decisión de los efectos de las alternativas en el desarrollo de los objetivos planteados.

Posteriormente se **determinaron las alternativas** de solución al problema, teniendo en consideración los escenarios previstos. Para ello, fueron evaluadas, valoradas y priorizadas siguiendo criterios de conveniencia económica, ambiental, y beneficio social.

Finalmente, las **alternativas** determinadas quedan **consolidadas en programas de intervenciones**, donde se agrupan las iniciativas a implementar, las instituciones y competencias correspondientes, la prioridad, el presupuesto y el calendario de implementación. El proceso concluye con el programa de financiamiento y la organización para su implementación teniendo en cuenta las relaciones y sinergias con los otros programas.

Proceso seguido en la definición de alternativas.



En el desarrollo del Plan de Gestión se ha definido un total de 48 intervenciones que se estructuran en 6 programas y 11 subprogramas. **Priman en número las intervenciones no estructurales**, 30 que surgen especialmente en el desarrollo de las líneas de acción de riesgos y cambio climático que necesitan establecer un conocimiento de base para mejor definición de los programas estructurales de intervención, la mejora de conocimiento en el programa de aprovechamiento y la implementación de los programas de institucionalidad y cultura del agua.

Número de subprogramas e intervenciones por programa en el Corto Plazo.

Programas	Nº Subprogramas	Nº Intervenciones		
		Estruct.	No Estruct.	Totales
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	3	10	4	14
CONSERVACIÓN Y CAUDALES ECOLÓGICOS	1	2	3	5
CALIDAD DE AGUAS Y SANEAMIENTO	3	5	3	8
RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO	2	1	13	14
CULTURA DEL AGUA	1	0	3	3
INSTITUCIONALIDAD	1	0	4	4
Total	11	18	30	48

Las intervenciones definidas en relación con las líneas temáticas del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay-Huaral son:

- Aprovechamiento recursos hídricos. Las intervenciones propuestas para alcanzar los objetivos expuestos pueden dividirse en:

Aprovechamiento y reserva distribuida mediante reservorios en parcelas y agrupaciones de parcelas en subcuencas de la parte media que incluye el desarrollo de un sistema de riego semitecnificado mediante mangueras que permita combinar el almacenamiento y regulación de los recursos procedentes de manantiales y de aguas superficiales.

Mejora de eficiencia y tecnificación de riego en las subcuencas de la parte media. Aplicación de técnicas de riego localizado, como el riego por goteo, facilitando las tareas de irrigación y consiguiendo mayores márgenes de productividad. Esta tecnificación consiste en cambiar el actual sistema de riego por el de goteo en un total de 2,580 ha, correspondientes al 60% del área total irrigada actual en las subcuencas de la parte media.

Desarrollo de 2 reservorios en subcuencas de la parte media que permitan almacenar y regular de forma interanual los excedentes, Quipacaca en Añasmayo, con una altura de presa de 20 m y una capacidad de almacenamiento de entre 1 y 2 MMC y Yaco Coyonca en Huataya, con una altura de presa de 35 m y una capacidad de almacenamiento de entre 2 y 3 MMC.

Mejora de las estructuras de captación de la cuenca media y alta. Revestimiento de canales, principalmente de aquellos de funcionamiento permanente en el estiaje y aquellos utilizados para el abastecimiento de agua de uso doméstico-poblacional. Mediante esta iniciativa, el incremento de volumen que se alcanzaría estaría entorno a los 0.7 y 3 MMC.

Programa de siembra de agua y mejoramiento de la capacidad de retención y filtración de aguas en las subcuencas Cárac, Añasmayo y Huataya(AMUNAS). Esta intervención debe constituir un programa a largo plazo coordinado por ANA-DCPRH y las comunidades campesinas de la cuenca alta y media.

Afianzamiento y reforzamiento de lagunas de la cuenca alta mediante nuevas represas de mediana capacidad y rehabilitación de las existentes. Potenciar la capacidad de almacenamiento original de algunas lagunas existentes (en subcuencas de Baños, Quiles y Vichaycocha) mediante proyectos de rehabilitación y/o ampliación y la generación de nuevos diques en algunas de ellas. Por tanto, los volúmenes anuales incrementados con esta iniciativa serían:

- Rehabilitación de 5 lagunas: 2 en el subsistema Chicrín, 2 en el Quiles y 1 en Vichaycocha. Incremento anual de volumen de hasta 17.2 MMC:
- Ampliación de 2 lagunas del subsistema Baños. Se estima también un volumen de ampliación de 5.7 MMC.
- Nuevas represas en 3 lagunas, dos ubicadas en el subsistema Quiles y el subsistema Puajanca de donde se trasvasa agua hacia Baños. Incremento anual de volumen de en torno a 3 MMC.

Construcción de 2 grandes reservorios en la cuenca media. Aprovechamiento de excedente mediante la construcción de 2 grandes reservorios en la cuenca media. El almacenamiento y regulación, permitirán incrementar la oferta de recurso hídrico durante el periodo de estiaje, garantizando el suministro a los distintos usos sectoriales del valle (principalmente uso agrícola y abastecimiento poblacional). Los dos reservorios que se proponen son:

- Purapa en la subcuenca de Vichaycocha, con una altura de presa de 30-40 m y una capacidad de almacenamiento de entre 6 y 12 MMC.
- Reservorio en la microcuenca Quiles, con una altura de presa de 70 m y una capacidad de almacenamiento en torno a 12 MMC.

Recuperación de 11 reservorios de regulación diaria abandonados en el valle Chancay-Huaral, con el objetivo de fomentar el riego de día y mejorar las eficiencias de aplicación del riego por bloques durante el estiaje.

Sistema de uso conjuntivo racionalizado de aguas superficiales y subterráneas mediante la perforación de 20-25 pozos tubulares para la inclusión áreas marginales, las cuales ocupan una superficie de 3,000 ha aproximadamente (un 15% de la superficie aluvial del valle). El objetivo que persigue esta intervención es utilizar el agua de río durante la estación húmeda (de diciembre a abril) y un uso conjuntivo en el periodo de estiaje (de mayo a noviembre).

Mejora de la eficiencia en el Valle Chancay-Huaral, mediante la modernización de la estructura hidráulica de distribución, el mejoramiento de gestión de distribución y captación, el revestimiento de canales principales, la aplicación de medidas administrativas-operativas y las buenas prácticas de operación y mantenimiento.

Actualización del conocimiento e inventario de fuentes de agua, determinación de demandas con propósitos de preservación y aprovechamiento. Para lograr este propósito se requiere: Actualizar el inventario de todos los recursos hídricos de la cuenca, incluidos las cuencas media y alta. Formulación de un plan de preservación de fuentes y cuerpos de agua de la cuenca media y alta. Formulación de planes de monitoreo y seguimiento de planes de explotación sectorial.

Implementación de parcelas demostrativas y capacitación en sistemas de riego de alta eficiencia. Divulgación de resultados y capacitación en la operación de sistemas de riego desarrollados con éxito en estaciones experimentales.

Actualización de estudios hidrogeológico y monitoreo de aguas subterráneas para un aprovechamiento racional y una extracción sostenible, en armonía con el actual “status quo” hidrológico del valle.

Sinceramiento de tarifas de uso de agua y cofinanciamiento por parte del estado. El sinceramiento de las tarifas se hace necesario para que las recaudaciones valoren el verdadero valor económico del agua, llegando a cubrir las exigencias actuales de gestión. Esto es debido principalmente a dos aspectos:

Formalización de derechos de uso de agua en la cuenca. Formalización de aquellos usos que en la actualidad siguen sin estar formalizados, en especial los de uso poblacional de la cuenca media-alta, con objeto de dar seguridad jurídica a estos usuarios frente a los actuales sectores emergentes, como el hidroenergético y minero.

- Conservación ambiental y caudales ecológicos. A continuación se resumen las iniciativas relacionadas con el la conservación en la Cuenca Chancay-Huaral.

Conservación de los tramos que en la actualidad están **en mejor estado ecológico** evitando todo deterioro y desarrollo de actividades que puedan suponer una alteración.

Intervenciones de protección de bofedales y tramos fluviales en buen estado amenazados por presiones derivadas de cambios en política agraria, urbanística, recreativa, etc. Acopiada de escombros y botaderos presentes en el cauce y en la franja marginal.

Identificación, restauración y rehabilitación de zonas alteradas. Reunir y juntar los escombros y botaderos presentes en el cauce y en la franja marginal. Recuperación de la estructura y diversidad de la vegetación de ribera, mediante la plantación de especies endémicas. Restauración de la cubierta vegetal típica de ribera en los terrenos agrícolas incorporados. Plantación progresiva de especies autóctonas.

Establecimiento y aplicación de los caudales ecológicos para favorecer la mejora del estado de los ecosistemas acuáticos y la recuperación de la vegetación de ribera asociada al río.

Educación, sensibilización social y puesta en valor del espacio natural que supone el río mediante divulgación de los valores ambientales y sociales asociados al río, implicación y sensibilización de los colectivos que desarrollen actividades en el espacio fluvial y fomento de la participación ciudadana en la recuperación del espacio fluvial. Difusión y desarrollo de capacidades mediante cursos, seminarios, jornadas, voluntariados, proyectos I+D+i. Aplicación de códigos de buenas prácticas agrícolas.

- Calidad de las aguas. Las intervenciones relacionadas con la mejora de la calidad de las aguas de la Cuenca Chancay-Huaral pueden resumirse en:

Instalación de **lagunas de oxidación** en todas aquellas poblaciones rurales de la Cuenca Chancay-Huaral de entre 400 y 2000 habitantes.

Instalación de **Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales-(PTAR) de tratamiento primario y posteriormente secundario** en los núcleos urbanos más poblados de la Cuenca Baja: Huaral, Chancay, Pampa Libre, Palpa, Aucallama, Chancayllo, Cerro La Culebra, San Graciano.

Instalación de **sistema de alcantarillado**, en un principio un servicio parcial y posteriormente completo, en los principales núcleos poblados de la Cuenca Baja: Huaral, Chancay, Pampa Libre, Palpa, Aucallama y Chancayllo.

Construcción de **rellenos sanitarios para la mejora de la gestión de los residuos sólidos doméstico** en los principales centros poblados de la Cuenca Baja: Chancay, Huaral y Aucallama y extender este modelo a la parte media y alta de la cuenca.

Actualización del inventario de las causas y fuentes de contaminación, así como de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Diseño de la red de monitoreo y posterior **operación** de la red, tanto de aguas superficiales como subterráneas.

- **Riesgos y cambio climático.** Las intervenciones relacionadas con la gestión de riesgos y cambio climático pueden resumirse en:

Valoración de estudios para caracterización de las **inundaciones**, riesgos por **huaycos**, **riesgos geológicos-climáticos** y **cambio climático**.

Programa de intervenciones: Sobre la base de los resultados de los estudios anteriores se desarrollará un programa de intervenciones, tanto con medidas estructurales como no estructurales.

- **Cultura del agua.** Las intervenciones más en detalle puede resumirse en:

Fortalecimiento de capacidades y generación de conocimientos para la GIRH en la Cuenca Chancay Huaral.

Sensibilización para la gobernanza y gobernabilidad en la GIRH en la cuenca.

Desarrollo de **prácticas para el uso eficiente** y conservación y protección del medio ambiente

- **Institucionalidad**

Cumplimiento de roles y funciones asignados y la implementación de la institucionalidad establecida en marco normativo para los recursos hídricos

Fortalecimiento de la gestión institucional para la implementación de la gestión integral de recursos hídricos.

Fortalecimiento coordinación y la concertación interinstitucional para la gestión participativa.

Implementación de Instrumentos para el apoyo a la toma de decisiones en la gestión de recursos hídricos

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS INTERVENCIONES

La cartera de intervenciones tiene dos ámbitos temporales, a 5 años vista que corresponde aproximadamente con 2018 correspondiente al escenario a corto plazo, y 15-20 años vista que corresponde con el escenario de largo plazo. La cartera de intervenciones a desarrollar alcanza un monto de inversión de 683.50 millones de soles, de los cuales, un total de 287.74 millones de soles (42%) corresponden a inversiones en corto plazo.

Por eje temático se aprecia como más del 66% de la inversión total al 2035 y corresponde a los programas de intervención de aprovechamiento de los recursos hídricos y calidad de aguas y saneamiento.

En cuanto a la distribución por anualidades hay una progresión creciente del esfuerzo inversor en los tres primeros años, haciendo crecer dicho monto del orden de 10 millones de soles por año, hasta incrementar un 50% para 2017, de 41 a 61 millones de soles año.

Resumen presupuesto por eje temático y año en el corto plazo.

EJES TEMÁTICOS	INVERSIÓN CORTO PLAZO (MS/.)						INVERSIÓN LARGO PLAZO (MS/.)	TOTALES (MS/.)
	2014	2015	2016	2017	2018	Total-CP		
Aprovechamiento de recursos hídricos	12.7	13.4	16.9	15.1	8.9	67.0	159.2	226.1
Calidad de aguas y saneamiento	19.4	28.5	32.6	30.1	26.0	136.5	90.0	226.5
Conservación y caudales ecológicos	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	19.0	21.5	40.5
Riesgos y cambio climático	2.6	2.5	15.4	15.4	15.3	51.1	100.0	151.1
Cultura del agua	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	8.0	16.0	24.0
Institucionalidad	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	6.2	9.1	15.3
TOTAL ANUAL	41.2	51.0	71.5	67.2	56.9	287.7	395.8	683.5

La programación de inversión en el corto plazo ha sido distribuida en función de sus competencias entre las distintas instituciones. Destaca el fuerte compromiso por parte del gobierno regional, la ANA y los gobiernos locales.

Resumen del presupuesto por institución y por año.

	TOTAL INVERSIONES CORTO PLAZO (MS/.)									TOTAL
	GR	GL	PE	PRIV	OU	MINAM	MINAGRI	MVCS	ANA	
2014	14.2	6.4	0.0	4.0	0.4	1.3	0.6	4.5	9.9	41.2
2015	18.6	9.1	0.0	3.7	0.6	1.3	1.4	7.3	8.9	51.0
2016	28.0	12.8	0.0	5.9	0.8	2.1	1.7	7.5	12.7	71.5
2017	26.7	12.1	0.0	5.2	0.7	1.5	1.6	7.4	12.0	67.2
2018	22.1	10.8	0.0	2.7	0.6	0.5	1.2	7.1	11.9	56.9
TOTAL:	109.6	51.2	0.0	21.4	3.0	6.8	6.4	33.8	55.4	287.7

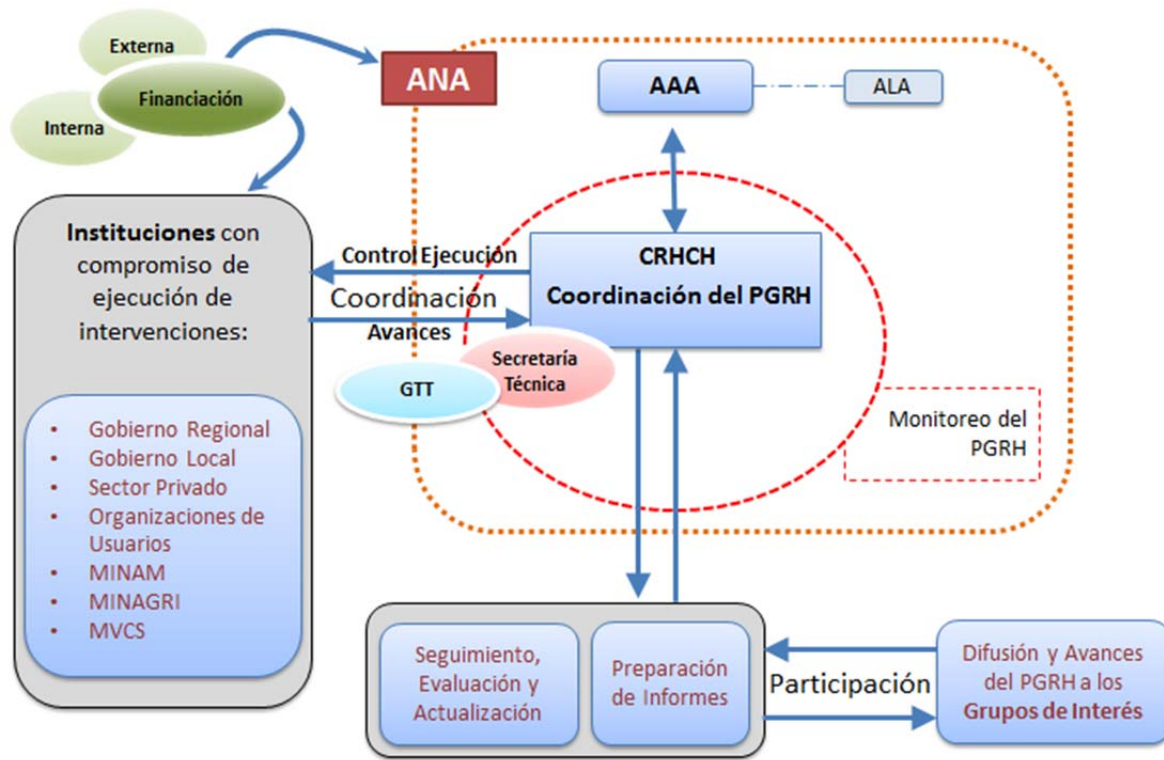
FINANCIAMIENTO

Finalmente, tomando en cuenta que buena parte del éxito de la implementación del PGRH de la Cuenca Chancay-Huaral se sustenta en la asignación de recursos presupuestarios a través de los diversos organismos identificados en el mismo como responsables del financiamiento de las diversas iniciativas de corto plazo, el Plan incluye un Plan de Financiamiento. La evaluación de dicho Plan de Financiamiento se plantea en un horizonte de 5 años, mediante un conjunto de indicadores que permitirán el monitoreo anual del cumplimiento de objetivos y metas.

En el PGRH se identifican dos hitos de financiación:

- Fase de lanzamiento y activación de la implementación del plan (2014-2015), correspondientes a las intervenciones que ya se encuentran programadas por las instituciones y que abarcan cerca de 92.2 millones de soles.
- Fase de consolidación (2016-2018), correspondientes al resto de intervenciones planificadas para el corto plazo y que requieren de un fuerte impulso para su incorporación progresiva en la planificación de las instituciones. Esta fase requiere una inversión de 195.6 millones de soles.

La programación del plan en términos de financiamiento se ha basado en la proyección tendencial de los presupuestos sectoriales e institucionales actuales. Sin embargo se destaca la importancia de incidir que, como resultado del desarrollo de los estudios de base y expedientes, se debería reprogramar las inversiones para dicho periodo, con la posibilidad de modificar los montos de inversión. La implementación del Plan de gestión se ha dividido en dos fases: La fase de Lanzamiento que corresponde al desarrollo de aquellas intervenciones que ya cuentan con un alto grado de desarrollo y cuyo financiamiento ya está comprometido y que corresponde con 120-130MS/., y la fase de consolidación en la que es necesario trabajar en los años venideros para generar los expedientes, conocimiento de base y compromisos financieros para su adecuado desarrollo, correspondiendo a un importe de 190.5-210.5 MS/.



MONITOREO DEL PLAN

El proceso de monitoreo está conformado por dos etapas, monitoreo y evaluación. Ambas tienen como punto de partida la definición de la línea de base, que constituye el estado inicial del PGRH y que permitirá valorar los avances al finalizar la implementación de las acciones e iniciativas identificadas.

El proceso de **monitoreo** general del PGRH incluye:

- Seguimiento del cumplimiento de metas y plazos inicialmente fijados
- Evaluación de los resultados y logro de los objetivos estratégicos propuestos.
- Revisión, reprogramación y actualización de contenidos, plazos e iniciativas específicas en función de los resultados y evaluación obtenidos.

Cronograma de implementación en el corto plazo del sistema de monitoreo.

2014	2015	2016	2017	2018
Articulación del modelo de gestión . Monitoreo anual: Seguimiento de indicadores.	Monitoreo anual: Seguimiento y evaluación de indicadores.	Monitoreo anual: Seguimiento de indicadores.	Monitoreo anual: Seguimiento y evaluación de indicadores.	Monitoreo anual y final del PGRH. Evaluación de los indicadores. Actualización Diagnóstico Actualización del PGRH.

El seguimiento y evaluación son actividades continuas basadas en la recolección sistemática de datos sobre los indicadores específicos identificados, con el propósito de mantener informada a la dirección institucional sobre el progreso en su accionar para la obtención de los objetivos y la utilización de recursos financieros aplicados.

ASPECTOS CLAVE DEL PLAN DE GESTIÓN DEL CONSEJO DE CUENCA

GOBERNABILIDAD

Un nuevo marco institucional establecido por la Ley de Recursos Hídricos que plantea la oportunidad social para construir una gestión integrada reflejada en una gestión multisectorial del recurso hídrico en cantidad, calidad y oportunidad; la participación representativa de la sociedad en el Consejo de Cuenca que integra la cuenca alta, media y baja; y el desarrollo y afianzamiento de los componentes del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos liderado por la AAA Cañete Fortaleza y la ALA Chancay-Huaral. Asimismo plantea la oportunidad de realizar un seguimiento y evaluación de logro de metas y la obtención de los objetivos institucionales, económicos, sociales y ambientales en el corto, mediano y largo plazo.

ACCESO AL AGUA POR LA POBLACIÓN DE LA CUENCA

Se debe reorientar sustancialmente las prioridades de inversión a nivel local y regional de manera que permita el acceso al agua a toda la población de la cuenca. Para poder llevar a cabo esto, se debe establecer una política pública para garantizar el pleno acceso a los servicios de agua a todos los pobladores, tanto en cantidad como en calidad, impulsando de este modo la inclusión social.

EFICIENCIA EN EL APROVECHAMIENTO

Mejorar principalmente los déficits hídricos existentes y la eficiencia y eficacia en la provisión del servicio y la utilización del recurso hídrico tanto en los usos primarios, poblaciones y productivos, y maximizar su aprovechamiento mediante el almacenamiento de excedentes disponibles, obteniendo como resultado una mayor producción o calidad de vida con un menor consumo de agua.

REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS FUENTES DE AGUA

Una propuesta de gestión de la calidad del recurso hídrico en los cuerpos de agua existentes mediante la sistematización de los monitoreos de la calidad, la exigencia del cumplimiento de los ECAs y LMPs, la recuperación de la calidad del agua de cuerpos de agua, la reducción de los pasivos ambientales y la protección de los cuerpos de agua.

PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Hay que garantizar la disponibilidad de los recursos hídricos en particular para la época de estiaje; por eso es de suma importancia la protección de los ecosistemas acuáticos que se ubican en las cabeceras y partes altas de la cuenca y almacenan el agua que se infiltra en la época de lluvias y que luego alimentan los bofedales, oqhonaes y acuíferos que regulan de forma natural el flujo de agua en los cauces en la época de estiaje.

PARTICIPACIÓN

El afianzamiento del proceso participativo que se ha iniciado con la preparación del PGRH, y que debe expandirse a todos los ámbitos de la jurisdicción del CRHC Chancay-Huaral para que los usuarios y grupos de interés sean actores directos de la gestión del agua en la cuenca.

COMPROMISO DE FINANCIAMIENTO

El esfuerzo financiero compartido que realizarán los diversos organismos/instituciones públicas y privadas que están adoptando el compromiso de asignación de recursos económicos para el logro de las metas y objetivos del Plan de Gestión.

INDICE

CARTA PRESENTACION	I
ACRÓNIMOS	III
PARTICIPANTES	V
RESUMEN EJECUTIVO	VII
ASPECTOS CLAVE DEL PLAN DE GESTIÓN DEL CONSEJO DE CUENCA	XXV
1. ANTECEDENTES	1
LA PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	1
INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	1
PLANES DE DESARROLLO REGIONAL Y LOCAL	3
DEFINICIÓN DE CONCEPTOS RELEVANTES	4
2. FINALIDAD Y ALCANCES DEL PLAN	6
FINALIDAD	6
OBJETIVO GENERAL DEL PENRH	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PENRH	6
HORIZONTE, DESARROLLO Y MODIFICACIONES	7
3. PROCESO DE ELABORACION DEL PLAN Y SÍNTESIS DEL PROCESO PARTICIPATIVO	8
ENFOQUE	8
DEFINICIONES CONCEPTUALES	8
METODOLOGÍA DEL PROCESO DE FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA	10
METODOLOGÍA DE VISIÓN COMPARTIDA	10
RUTA DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN	10
PROCESO PARTICIPATIVO	12
4. CARACTERIZACION GENERAL DEL ÁMBITO DEL CONSEJO	13
CARACTERIZACIÓN FÍSICA	13
CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS Y FISIOGRÁFICAS	13
CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA	14
CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA	14
CARACTERIZACIÓN DE USOS DE SUELO	15

ZONAS DE INTERÉS ECOLÓGICO Y AMBIENTAL	15
CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEOS	16
CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA	19
CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	19
CARACTERIZACIÓN DE LOS ASPECTOS INSTITUCIONALES	20
CARACTERIZACIÓN USOS Y DEMANDAS	23
POBLACIONAL	23
AGRARIO	23
ENERGÉTICO	24
MINEROS	25
INDUSTRIALES	25
PECUARIOS	25
PESQUERA	26
MEDICINAL	26
RESUMEN USOS AGUA EN LA CUENCA CHANCAY-HUARAL	26
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	27
 5. DIAGNÓSTICO Y LÍNEA DE BASE	 30
 PROBLEMAS EN EL ÁMBITO DEL CONSEJO	 30
APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	30
PROTECCIÓN AMBIENTAL	34
CALIDAD DEL AGUA	35
RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO	37
INSTITUCIONALIDAD	39
CULTURA DEL AGUA	41
PROBLEMAS RELACIONADOS AL FINANCIAMIENTO DE LA GESTIÓN DEL AGUA	43
POTENCIALIDADES	44
SÍNTESIS E INDICADORES DE LA LÍNEA DE BASE	45
 6. VISIÓN Y ESCENARIOS DE LA GIRH EN LA CUENCA	 47
 VISIÓN COMPARTIDA DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS	 47
MARCO CONCEPTUAL	47
BASES PARA LA GESTIÓN INTEGRADA	48
PRINCIPIOS PARA LA GESTIÓN INTEGRADA	48
ENFOQUE DE GESTIÓN INTEGRADA	50
ENFOQUE DE SOSTENIBILIDAD	50
ENFOQUE DE PARTICIPACIÓN Y CULTURA DEL AGUA	50
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	51
OBJETIVO GENERAL	51
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	52
ESCENARIOS Y FUERZAS MOTRICES	52
ESCENARIO TENDENCIAL	55

7. BRECHAS EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA	59
8. PROGRAMA DE INTERVENCIONES	60
HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS	60
MODELOS DE GESTIÓN	60
HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS A LA TOMA DE DECISIONES	60
SÍNTESIS DE LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	61
LÍNEAS DE ACCIÓN Y PROGRAMAS DE INTERVENCIONES	63
APROVECHAMIENTO RECURSOS HÍDRICOS	63
CONSERVACIÓN AMBIENTAL Y CAUDALES ECOLÓGICOS	66
CALIDAD DE LAS AGUAS	68
RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO	68
CULTURA DEL AGUA	68
INSTITUCIONALIDAD	69
ANÁLISIS DEL EFECTO DE LAS INTERVENCIONES	70
DISPONIBILIDAD DE AGUA	70
DEMANDAS DE AGUA	70
CALIDAD DE AGUA	71
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN AMBIENTAL	72
GESTIÓN DE RIESGOS	74
CAMBIO CLIMÁTICO	74
INSTITUCIONAL Y CULTURA DEL AGUA	74
EFFECTOS CON CRITERIOS DE GIRH	75
PROYECTOS EN CURSO	77
SÍNTESIS DE INTERVENCIONES A CORTO PLAZO	79
VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PGRH	84
VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS INTERVENCIONES	84
RESUMEN DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN	91
RESUMEN DE DISTRIBUCIÓN DE COSTOS POR ACTORES E INSTITUCIONES EN EL CORTO PLAZO	92
RESULTADOS ESPERADOS DEL PLAN	93
9. PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO DEL PLAN	95
MARCO LEGAL DEL FINANCIAMIENTO DE LA GIRH	95
ENTIDADES INVOLUCRADAS EN EL FINANCIAMIENTO DE LA GIRH	97
MECANISMOS Y CAPACIDADES DE FINANCIAMIENTO	99
MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO INTERNO	99
MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO EXTERNO	101
CALENDARIO DE FINANCIAMIENTO	101
10. IMPLEMENTACION DEL PLAN	102
PROCESO DE IMPLEMENTACION DEL PLAN DE GESTION DE RECURSOS HIDRICOS	102

CONDICIONANTES PARA LA IMPLEMENTACIÓN	103
ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN	104
TAREAS Y RESPONSABILIDADES	105
LINEAMIENTOS DE LA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN	105
HITOS DE REFERENCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN	106
CORTO PLAZO	106
MEDIANO-LARGO PLAZO	106
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN EN EL CORTO PLAZO	107

<u>11. MONITOREO DEL PGRH</u>	108
--------------------------------------	------------

INTRODUCCIÓN	108
PROCESO DE MONITOREO	108
INDICADORES	109

<u>ANEXOS</u>	113
----------------------	------------

ANEXO 1: ATLAS CARTOGRÁFICO DEL PLAN DE GESTIÓN	115
--	------------

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Interacción de Actores, Grupos de Interés y el Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca.	9
Figura 2. Localización de la Cuenca Chancay-Huaral, y principales distritos políticos.	13
Figura 3. Curvas de nivel en la Cuenca Chancay-Huaral.	13
Figura 4. Climatología predominante en la Cuenca Chancay-Huaral.	14
Figura 5. Geología de la Cuenca Chancay-Huaral.	15
Figura 6. Tipos de suelos de la Cuenca Chancay-Huaral.	15
Figura 7. Usos del suelo en la Cuenca Chancay-Huaral.	15
Figura 8. Áreas protegidas en la Cuenca Chancay-Huaral.	16
Figura 9. Subcuencas en la Cuenca Chancay-Huaral.	16
Figura 10. Ubicación de las lagunas Altoandinas de la Cuenca Chancay-Huaral.	17
Figura 11. Población por distrito y nº de viviendas por centro poblacional, en la cuenca Chancay-Huaral.	19
Figura 12. Disponibilidad demandas y usos mensuales de agua en MMC en el periodo 2006-2010.	24
Figura 13. Ubicación de las centrales hidroeléctricas y de las empresas mineras en la parte media alta de la Cuenca Chancay-Huaral.	25
Figura 14. Ubicación y estado del sistema lagunar de la Cuenca Alta.	27
Figura 15. Ubicación de los principales reservorios de la Cuenca Chancay-Huaral.	28
Figura 16. Ubicación de las principales bocatomas en la Cuenca Chancay-Huaral.	28
Figura 17. Ubicación de pozos tubulares y mixtos en la Cuenca Chancay-Huaral.	28
Figura 18. Ubicación de las JASS por distrito en el valle Chancay-Huaral.	29
Figura 19. Mapa de Centros poblados rurales (puntos amarillos) y Urbanos (Puntos negros) de la cuenca.	30
Figura 20. Ubicación de zona de riego en las subcuencas de la parte media y balance hídrico actual del uso agrícola.	32
Figura 21. Ubicación de la zona de riego del valle del río Chancay-Huaral.	32
Figura 22. Delimitación de afloramientos natural de acuíferos.	33
Figura 23. Fuentes de agua para el abastecimiento de las demandas en el valle de Chancay-Huaral.	33
Figura 24. Balance del acuífero del Valle Chancay-Huaral.	34
Figura 25. Ubicación de las zonas en mal estado de conservación. Cuenca Chancay-Huaral.	35
Figura 26. Mapa de fuentes contaminantes en la Cuenca Chancay-Huaral.	35
Figura 27. Calidad del agua del río Chancay-Huaral asociada a la contaminación orgánica y localización de CP.	36
Figura 28. Valores actuales de DBO5 encontrados en los canales de riego de la parte alta y baja de la Cuenca Chancay-Huaral.	36
Figura 29. Valores actuales de DBO5 en las distintas poblaciones a lo largo de la Cuenca Chancay-Huaral.	37
Figura 30. Identificación de riesgos por inundación. Cuenca Chancay-Huaral.	37
Figura 31. Identificación de riesgos por huaycos. Cuenca Chancay-Huaral.	38
Figura 32. Identificación de áreas con riesgo por sequías. Cuenca Chancay-Huaral.	38
Figura 33. Localización de los peligros geológicos. Cuenca Chancay-Huaral.	38
Figura 34. Valoración de la línea de base en los cinco ejes temáticos, evaluada por los GTT y GI, en el plano social, medioambiental, institucional y económico.	46
Figura 35. Relación entre visión, escenario y estrategias.	47
Figura 36. Fuerzas motrices identificadas en la Cuenca Chancay-Huaral representadas según grado de importancia y de incertidumbre.	53
Figura 37. Capacidad de almacenamiento actual y tendencial a corto y largo plazo.	55
Figura 38. Efecto tendencial sobre la demanda agrícola del valle.	55
Figura 39. Efecto tendencial sobre la demanda agrícola de las subcuencas de Añasmayo, Cárac y Huataya.	55
Figura 40. Efecto tendencial sobre la calidad del agua del sistema de riego del Valle.	56
Figura 41. Efecto tendencial sobre la calidad del agua en el río Chancay.	56
Figura 42. Efecto tendencial sobre la calidad del agua en el mar Chancay.	57
Figura 43. Valoración del escenario actual (amarillo) y tendencial (azul) en los cinco ejes temáticos, evaluada por los GTT y GI, en el plano social, medioambiental, institucional y económico.	58
Figura 44. Esquema del WEAP en la Cuenca Chancay-Huaral.	60

Figura 45. Proceso de modelación de la calidad de agua con el modelo SANEA-CHANCAY -HUARAL.	60
Figura 46. . Ejemplo de herramienta para la toma de decisiones de caudales ecológicos en el valle.....	60
Figura 47. Ejemplo de herramienta para la toma de decisiones de caudales ecológicos en las centrales hidroeléctricas.	61
Figura 48. Interrelación y estructuras de líneas temáticas y GTT.	61
Figura 49. Proceso de selección de alternativas.	62
Figura 50. Trabajo con los Grupos de Interés.	62
Figura 51. Trabajo con los Grupos Técnicos de Trabajo y CRHC.	62
Figura 52. Ubicación de los reservorios propuestos de Quipacaca en Añasmayo y de Yaco Cuyonca en Huataya.....	64
Figura 53. Ubicación de las lagunas de intervención.	64
Figura 54. Ubicación de los grandes reservorios propuestos de Purapa en Vichaycocha y en el Quiles.....	65
Figura 55. Ubicación de los 11 reservorios.	65
Figura 56. Propuesta de los puntos de estudio de caudales ecológicos.	67
Figura 57. Efecto sobre la capacidad de almacenamiento de agua.	70
Figura 58. Efecto de las intervenciones sobre la demanda agrícola del valle.....	70
Figura 59. Efecto de las intervenciones sobre la demanda agrícola en la subcuenca de Añasmayo.....	71
Figura 60. Efecto de las intervenciones sobre la demanda agrícola en la subcuenca de Cárac.	71
Figura 61. Efecto de las intervenciones sobre la demanda agrícola en la subcuenca de Huataya.	71
Figura 62. Efecto sobre la calidad del agua del sistema de riego del Valle a corto y largo plazo.	71
Figura 63. Efecto de las intervenciones sobre la calidad del agua en el río Chancay a corto y largo plazo.....	72
Figura 64. Efecto de las intervenciones sobre la calidad del agua en el mar Chancay a corto y largo plazo.....	72
Figura 65. Efecto de la implementación del caudal ecológico en la central de Baños 4, en el río Baños.....	73
Figura 66. Déficit medio y máximo en función del caudal ecológico propuesto en el tramo bajo de la Cuenca Chancay-Huaral ...	73
Figura 67. Caudales del río Chancay-Huaral a la altura de Santo Domingo para cada escenario de cambio climático.....	74
Figura 68. Variación de los caudales tributarios según escenario de cambio climático.	74
Figura 69. Valoración del escenario actual, a corto y largo plazo en los cinco ejes temáticos tras la implementación de las alternativas, evaluada por los GTT y GI, en el plano social, medioambiental, institucional y económico	76
Figura 70. Anualidades de inversión en el corto plazo	93
Figura 71. Esquema del Modelo de Gestión del PGRH en la Cuenca Chancay-Huaral.	103
Figura 72. Indicadores de la GIRH, integrados por programa de intervención.....	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Política y Estrategia Nacional de Recursos hídricos	2
Tabla 2. Subcuencas y fisiografía. Cuenca Chancay-Huaral.	16
Tabla 3. Lagunas de la cuenca alta de Chancay-Huaral y volumen de aportación.	17
Tabla 4. Subcuencas de la subcuenca Media.	18
Tabla 5. Ámbito de la AAA Cañete Fortaleza.	21
Tabla 6. Población y Demanda poblacional según censo 2007 (INEI) y proyección a 2011 y 2015 en la provincia de Huaral.	23
Tabla 7. Demanda de agua para riego en la cuenca media y alta.	23
Tabla 8. Demanda anual de agua y superficie por Comisión de Regante.	24
Tabla 9. Propiedades de las Centrales Hidroeléctricas operativas en la Cuenca Chancay-Huaral.	25
Tabla 10. Inventario de industrias pecuarias en la cuenca Chancay-Huaral.	25
Tabla 11. Número de animales por distrito.	26
Tabla 12. Derechos de usos de agua otorgados según tipo consuntivo.	26
Tabla 13. Características de las lagunas represadas de la Cuenca Alta.	27
Tabla 14. . EMAPAS, EPS Y JASS. Usuarios poblacionales. Valle-Bajo de la Cuenca Chancay.	29
Tabla 15. Estado actual de las lagunas de la parte alta de la cuenca Chancay-Huaral.	31
Tabla 16. Balance actual del uso del agua en el valle del río Chancay-Huaral.	33
Tabla 17. Eficiencias promedio de riego correspondiente a 17 comisiones de riego del valle-bajo de Chancay-Huaral.	33
Tabla 18. Número de centros poblados con riesgo de inundación alto por distritos.	37
Tabla 19. Balance actual del uso del agua en las subcuencas de la parte media y en el valle.	45
Tabla 20. Indicadores cuantitativos actuales que definen la línea de base en el eje temático de riesgos.	45
Tabla 21. Visión temática de la Cuenca Chancay-Huaral.	50
Tabla 22. Imagen objetivo de la Cuenca chancay-Huaral.	51
Tabla 23. Incidencia de los factores identificados en la Cuenca Chancay-Huaral según escenarios y eje temático.	54
Tabla 24. Brechas relacionadas con las distintas demandas agrícolas de la Cuenca Chancay-Huaral.	59
Tabla 25. Brechas relacionadas con distintos parámetros de la calidad de las aguas.	59
Tabla 26. Mejora de la eficiencia y tecnificación del riego.	64
Tabla 27. Lagunas de intervención, tipo de intervención y volumen incrementado.	65
Tabla 28. Volúmenes de almacenamiento de los 11 reservorios.	66
Tabla 29. Rango de caudales mínimos (m3/s) por estación en cada uno de los tramos prioritarios estudiados.	67
Tabla 30. Resumen de las afectaciones de la implementación de los caudales ecológicos las centrales hidroeléctricas de Chancay-Huaral.	73
Tabla 31. Efecto de intervenciones sobre los riesgos.	74
Tabla 32. Resumen de inversiones por programas en corto y largo plazo.	91
Tabla 33. Detalle de anualidad de intervención por programas en corto plazo.	91
Tabla 34. Resumen de competencias de las instituciones en el desarrollo de las intervenciones.	92
Tabla 35. Resumen de Inversiones por Institución y año.	93
Tabla 36. Capacidad financiera e inversiones promedio anuales asignadas.	100
Tabla 37. Resumen de financiación por institución.	101
Tabla 38. Descripción de tareas y responsabilidades en la implementación del PGRH.	105
Tabla 39: Cronograma de implementación en el corto plazo del sistema de monitoreo.	107
Tabla 40. Programa de acción de monitoreo.	109
Tabla 41. Indicadores relacionados con el programa de aprovechamientos hídricos.	110
Tabla 42. Indicadores relacionados con el programa de conservación ambiental.	110
Tabla 43. Indicadores relacionados con el programa de calidad de aguas.	110
Tabla 44. Indicadores relacionados con el programa de gestión de riesgos.	111

1. ANTECEDENTES

LA PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Es de aceptación general que el agua es el recurso natural más importante que se utiliza fundamentalmente en la agricultura, la industria, la minería, la generación de energía y que es esencial para la supervivencia y salud de los seres humanos. Hoy en día la asignación y gestión del agua es a menudo una fuente de conflictos a nivel de naciones, entre grupos sociales (en particular entre las zonas urbanas y rurales), y entre regiones nacionales (por ejemplo, entre regiones con exceso de agua y las regiones con déficit de agua). Por otro lado, el cambio climático y la contaminación de los recursos hídricos viene incrementando aún más la escasez de agua, al reducir su utilidad en lugares ubicados aguas abajo, y las preocupaciones actuales con respecto su variabilidad y el cambio climático requieren una gestión optimizada del recurso hídrico para afrontar inundaciones y sequías más intensas.

A nivel mundial y en el ámbito nacional es común hoy en día constatar que el crecimiento de la población, el aumento de la actividad económica y de los estándares de vida, están conduciendo a un aumento en la competencia y en los conflictos relacionados con los recursos hídricos.

Ante esta situación, son de gran interés la planificación y la gestión eficaz de los sistemas hídricos. La planificación constituye una herramienta esencial en el nuevo enfoque de la gestión integrada de los recursos hídricos que permite diseñar las acciones de corto, mediano y largo plazo para tratar con la satisfacción de las demandas actuales y futuras de los diversos usos, la protección y el mejoramiento de la calidad del agua en las fuentes, y la conservación de los ecosistemas. Dada la importancia del sector del agua, la gran cantidad de instituciones involucradas, los grandes intereses sectoriales y los altos grados de conflictos existentes, la gestión de los recursos hídricos es particularmente relevante.

La necesidad de una planificación estratégica y una gestión de los recursos hídricos es particularmente importante porque:

- **a nivel nacional:** provee el marco y los lineamientos para el desarrollo del sector del agua y sus organizaciones; facilita la coordinación entre agencias, sectores y los grupos de interés; mejora la implementación de la gestión del agua mediante el financiamiento, movilización de recursos humanos y

económicos, y la implementación de acciones de monitoreo y evaluación permanentes para alcanzar metas y objetivos dentro de un horizonte de tiempo definido.

- **a nivel sectorial:** toma en cuenta las diversas instituciones sectoriales y los grupos de interés, promoviendo su participación; identificando objetivos comunes y una visión compartida; permite una racional asignación de los limitados recursos hídricos; provee criterios para la utilización de los limitados recursos económicos y lineamientos para obtener resultados tangibles ubicando para ello las actividades del corto y largo plazo.

En el caso del Perú, la planificación de los recursos hídricos tiene por objeto promover su uso sostenible, equilibrar la oferta con la demanda del agua, la conservación y la protección de la calidad de las fuentes naturales, en armonía con el desarrollo nacional, regional y local, así como, la protección e incremento de la cantidad de la disponibilidad de agua.

La planificación de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca debe ser considerada para la elaboración de los planes en los niveles: sectorial, local, regional y nacional, en concordancia con el ordenamiento territorial, ambiental, planes de acondicionamiento territorial, de desarrollo urbano y otros de gestión territorial. Asimismo, prevé la integración de las fuentes de agua incluidas en dichos planes de gestión.

INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE

La Política Nacional del Ambiente define los objetivos prioritarios, lineamientos, contenidos principales y estándares nacionales y conforma la política general de gobierno en materia ambiental, enmarcando las políticas sectoriales, regionales y locales. Se estructura en cuatro ejes temáticos esenciales para la gestión ambiental, respecto de los cuales se establecen lineamientos de política orientados a alcanzar el desarrollo sostenible del

país. Los recursos hídricos están considerados en el apartado “8. Cuencas, agua y suelos” y, en el “9. Mitigación Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica. También define lineamientos en el apartado 2. Calidad del agua del Eje de política 2. Gestión integral de la calidad ambiental.

POLÍTICA Y ESTRATEGIA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

La Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos (PENRH) es un instrumento conceptual de planificación del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos. Tal y como indica el artículo 102° de la LRH, está conformada por una serie de principios, lineamientos, estrategias e instrumentos de carácter público que definen y orientan el accionar de los sectores público y privado, para garantizar la atención de la demanda y el mejor uso del agua en el Perú, en el marco de la política nacional ambiental. Desde la promulgación de la LRH, la ANA ha estado elaborando diversos documentos de trabajo de este instrumento de planificación cuya última versión, suscrita por su Consejo Directivo, está fechada en julio de 2012 y actualmente se encuentra en proceso de validación. En este documento se definen cinco políticas del agua, cada una de las cuales lleva asociada una serie de estrategias, que se resumen en el cuadro siguiente:

Tabla 1: Política y Estrategia Nacional de Recursos hídricos

POLÍTICA	ESTRATEGIAS ASOCIADAS
1. Gestión de la Cantidad	1.1 Evaluación de la oferta, disponibilidad y demanda hídrica en el país 1.2 Conservación de la oferta hídrica en el país 1.3 Fomentar el uso eficiente y sostenible del agua
2. Gestión de la Calidad	2.1 Fortalecer las acciones multisectoriales y sectoriales en materia de gestión de la calidad del agua 2.2 Mantener y mejorar la calidad del agua en las fuentes naturales continentales y marítimas y en sus bienes asociados
3. Gestión de la Oportunidad	3.1 Implementación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) por cuencas 3.2 Promover e implementar la GIRH en cuencas transfronterizas 3.3 Promover el otorgamiento de derechos de uso de agua permanentes y estacionales e implementar su registro administrativo 3.4 Promover inversiones públicas y privadas para el desarrollo de la infraestructura hidráulica con prioridad en zonas de pobreza 3.5 Fortalecer el régimen económico por uso, aprovechamiento del agua y vertimientos de aguas residuales para financiar la GIRH por cuencas
4. Gestión de la Cultura del Agua	4.1 Promover, facilitar y coordinar la participación del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos 4.2 Comunicar y difundir información sobre recursos hídricos y la gestión integrada a nivel sectorial y multisectorial

y adaptación al cambio climático”, del Eje de Política 1.

POLÍTICA	ESTRATEGIAS ASOCIADAS
	4.3 Promover la gestión del conocimiento y cultura del agua por la paz orientada al aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos 4.4 Contribuir a la transformación de los conflictos socio-ambientales motivados por el agua hacia la hidrosolidaridad y la gobernanza hídrica
5. Adaptación al Cambio Climático y Eventos Extremos	5.1 Articular las acciones del SNGRH con los sistemas nacionales competentes en prevención de riesgos, adaptación al cambio climático y gestión de eventos extremos 5.2 Fomentar y mejorar el conocimiento de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos para la implementación de medidas de adaptación

Fuente: Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos

PLAN NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

El Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) contiene la programación, costos, fuentes de financiamiento, criterios de recuperación de inversiones, las entidades responsables y otra información relevante para alcanzar los objetivos y aplicar las medidas de interés nacional establecidas en la PENRH.

Corresponde a la ANA la elaboración del PNRH. Para tal efecto, aprobará un procedimiento que contemple procesos participativos y de consulta a la sociedad civil y población en general.

Este instrumento de planificación de los recursos hídricos a nivel nacional se ha estado preparando desde el 2012 siguiendo un proceso participativo a nivel nacional a través de talleres donde se ha expuesto los avances y la propuesta final del documento de PNRH, encontrándose en la actualidad en revisión por parte de la ANA para su aprobación final.

PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS EN LA CUENCA¹

La planificación de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca debe ser considerada para la elaboración de los planes en los niveles: sectorial, local, regional y nacional, en concordancia con el ordenamiento territorial, ambiental, planes de acondicionamiento territorial, de desarrollo urbano y otros de gestión territorial. Asimismo, prevé la integración de las fuentes de agua incluidas en dichos planes de gestión.

¹ El texto que se incluye corresponde al articulado que presenta el Reglamento de la Ley de RH, 29338.

Los Planes de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca (PGRHC) tienen por finalidad alcanzar el uso sostenible de los recursos hídricos, así como, el incremento de las disponibilidades para lograr la satisfacción de las demandas de agua en cantidad, calidad y oportunidad, en el corto, mediano y largo plazo; en armonía con el desarrollo nacional, regional y local, articulando y compatibilizado su gestión con las políticas económicas, sociales, y ambientales.

Los PGRHC reflejan el potencial de desarrollo socio económico de la cuenca basado en el aprovechamiento de los recursos hídricos. Asimismo, constituyen instrumentos de referencia para la elaboración de los planes de desarrollo regional y local.

Los PGRHC son: instrumentos públicos, vinculantes de actualización periódica y revisión justificada. Por lo tanto, no generan derechos en favor de particulares o entidades públicas o privadas y su modificación, que no puede afectar derechos previamente otorgados, y no originan lugar a indemnización.

La elaboración de los PGRHC responden a un proceso que partiendo de una línea base, permite establecer objetivos, metas, estrategias, acciones y programas que pueden ejecutarse en el corto, mediano y largo plazo para un aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos, su conservación, la protección de la calidad y su uso multisectorial dentro de un marco económico y social en la que intervienen todos los actores de la cuenca.

PLANES DE DESARROLLO REGIONAL Y LOCAL

En el ámbito regional y local destacan:

■ **Gobierno Regional de Lima:** Dentro de las Políticas Sectoriales del Gobierno Regional de Lima, del Plan de Desarrollo Concertado 2008-2021, indica que en temas de saneamiento, se debe Promover la transparencia del uso de los ingresos por los servicios de agua y saneamiento, a través de la formación de unidades de gestión y priorizar el mejoramiento de calidad de agua. Además se plantean en sus lineamientos los siguientes aspectos:

- La estrategia de desarrollo productivo sostenido y competitivo.
- Desarrollar un sistema de información permanente sobre la situación hidrológica de la Región a fin de estimular un uso más eficiente del recurso agua,

impulsando la agricultura bajo riego tecnificado e implementando programas adecuados de obras que permitan incrementar el suministro a partir de las fuentes actuales, en coordinación con los usuarios.

○ **Plan de Gestión de Residuos Sólidos en la Cuenca Chancay – Huaral,** con la finalidad de contribuir a promover la salud de las personas y proteger el ambiente con una gestión integral y sostenible de los residuos sólidos. El Plan define los siguientes objetivos:

- Promover y alcanzar calidad y cobertura universal de los servicios de manejo de residuos sólidos en base a sistemas de gestión integral y sostenible a fin de prevenir la contaminación ambiental y proteger la salud de la población.
- Promover la adopción de modalidades de consumo sostenibles y reducir al mínimo la generación de residuos sólidos y aumentar al máximo la reutilización y el reciclaje ambientalmente aceptables de los mismos.
- Fortalecer la gestión integral articulando el accionar de las institucionales competentes, la responsabilidad empresarial, la participación ciudadana y el libre acceso a la información.

El Plan incorpora los lineamientos de política, prioridades y criterios técnico-políticos establecidos en la legislación y el Acuerdo Nacional y da respuesta a la obligación de establecer planes de gestión integral de residuos sólidos previstos en la Ley general de Residuos Sólidos.

Con la finalidad de contribuir a promover la salud de las personas y proteger el ambiente con una gestión integral y sostenible de los residuos sólidos, el Plan define los siguientes objetivos:

- **Municipalidad Provincial de Huaral:** Dentro de su Plan de Desarrollo Concertado 2008-2021, señala como proyectos estratégicos: Sistema de almacenamiento y protección de las reservas de agua y un Programa a nivel provincial de expansión y mejoramiento de agua potable. Como propuesta de inversión Prioritarias: el tratamiento de aguas residuales y el Control de la contaminación de las aguas de la cuenca del río Chancay.

■ **Municipalidad Distrital de Chancay:** En su Plan de Desarrollo Concertado genera como uno de sus ejes estratégicos un “Distrito ambientalmente saludable.” Plantea como un objetivo estratégico el ampliar el abastecimiento y mejorar la calidad de agua en el distrito, a través de la construcción de sistemas de saneamiento y ampliación del abastecimiento.

Principales acciones: Plan de renovación de los sistemas de agua y alcantarillado en los centros poblados. Programa de mejoramiento y construcción de sistemas de agua y alcantarillado en los centros poblados. Planta de tratamiento de aguas residuales.

DEFINICIÓN DE CONCEPTOS RELEVANTES

GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

La gestión integrada de los recursos hídricos-GIRH, es un proceso que promueve, en el ámbito de la cuenca, el manejo y desarrollo coordinado del uso y aprovechamiento multisectorial del agua con los recursos naturales vinculados a ella, orientado a lograr el desarrollo del país sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas.

CUENCA

Los recursos de agua dulce utilizables se encuentran en ríos, lagos, humedales y acuíferos. El término “cuenca hidrográfica” se entiende como cuenca de drenaje o cuenca imbrífera al espacio delimitado por la unión de todas las cabeceras que forman el río principal o el territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que drena sus aguas al mar a través de un único río, o que vierte sus aguas a un único lago endorreico. Los acuíferos son cuerpos discretos contiguos de agua subterránea generalmente limitados por las características geológicas subterráneas, los cuales no necesariamente coinciden con las cuencas hidrográficas. Cuencas más pequeñas y subcuencas se conocen como cuencas de captación en algunos países. Es importante destacar que los límites de las cuencas rara vez coinciden con los límites administrativos, lo cual plantea retos a la alineación de las actividades de planificación y gestión.

GESTIÓN DE CUENCAS

Las cuencas son a menudo reconocidas como la unidad práctica de la gestión de los recursos hídricos, ya que esto permite que las interacciones hidrológicas aguas arriba y aguas abajo sean consideradas en soluciones holísticas. Este enfoque integral de la cuenca también permite un enfoque sistémico de los sistemas ecológicos y de infraestructura. Sin embargo, la gestión de cuencas se complica por las transferencias entre cuencas, que

vinculan fundamentalmente dos o más cuencas para formar un sistema más grande, mientras que los sistemas de suministro de agua en zonas urbanas y agrícolas no siguen necesariamente los límites de las cuencas. Esta incongruencia entre los límites de las cuencas y los límites de la gestión del agua es un gran desafío para la gestión y planificación de la cuenca.

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE CUENCA

Se refiere a la planificación que (i) busca la alineación entre el plan de cuenca y el contexto de la planificación social y económica más amplia, (ii) incorpora los requisitos ambientales, como parte del proceso de planificación, y (iii) requiere la armonización entre los elementos de la gestión que compiten dentro del plan. La planificación estratégica de la cuenca puede definirse como un enfoque multidisciplinario coherente para la gestión de los recursos hídricos de la cuenca y sus usuarios, con el fin de identificar y satisfacer las prioridades sociales, económicas y medioambientales.

VISIÓN, OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS

Estos términos se utilizan para describir la jerarquía en un plan de cuenca. La visión es típicamente una declaración de una aspiración a largo plazo, de lo que la cuenca podría ser en el futuro. El logro de la visión es el objetivo final del plan de cuenca, y la definición de una visión debería identificar las prioridades para la cuenca. Los objetivos se utilizan para referirse a metas claramente definidas para el más corto plazo para la cuenca. Estos proporcionan metas más concretas medibles e intermedias en el camino hacia el logro de la visión. Las estrategias se refieren a las acciones que se tomarán para lograr los objetivos. Es preciso anotar que estos términos (y otros) se utilizan de muchas maneras diferentes internacionalmente.

PLANES TEMÁTICOS

Son planes que se incluyen en un plan de la cuenca y se concentran en determinadas cuestiones relacionadas con el agua. Algunos ejemplos son los planes de asignación del agua, planes de protección de la calidad del agua y los planes de gestión de las inundaciones. Planes temáticos son un mecanismo para identificar y abordar las cuestiones prioritarias específicas a un nivel de detalle que no es posible dentro del plan de cuenca. Son el mecanismo de expansión, y de ejecución, sobre los elementos de la visión y los objetivos de la cuenca, tal como se definen en el plan de cuenca.

ESCENARIO

Una posible situación futura, que es el resultado de una combinación (hipotética) de eventos, desarrollos y condiciones, que pueden ser usados para probar el rendimiento del sistema y las posibles respuestas en un futuro incierto. Una distinción debe hacerse entre los escenarios de planificación o el futuro que reflejan las circunstancias en gran medida fuera del control del proceso de planificación de las cuencas (como el clima y el crecimiento de la población); y los escenarios de respuesta o de desarrollo, que reflejan estos escenarios junto con el conjunto de las posibles intervenciones que pueden ser adoptadas en la gestión de la cuenca.

POLÍTICA Y ESTRATEGIA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

La Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos es el conjunto de principios, lineamientos, estrategias e instrumentos de carácter público, que definen y orientan el accionar de las entidades del sector público y privado para garantizar la atención de la demanda de agua del país en el corto, mediano y largo plazo.

La Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, constituye el instrumento de carácter conceptual y vinculante, que define los objetivos de interés nacional para garantizar el uso sostenible de los recursos hídricos.

La Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos

constituye el marco de referencia dentro del cual debe interactuar el sector público y privado para el manejo multisectorial y articulado, que permita una gestión integrada de los recursos hídricos en el marco del proceso de regionalización y descentralización del país.

PLAN NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS-PNRH

El Plan Nacional de Recursos Hídricos contiene la programación, costos, fuentes de financiamiento, criterios de recuperación de inversiones, las entidades responsables y otra información relevante para alcanzar los objetivos y aplicar las medidas de interés nacional establecidas en la Política y Estrategia Nacional de los Recursos Hídricos.

Corresponde a la Autoridad Nacional la elaboración del Plan Nacional de Gestión de Recursos Hídricos. Para tal efecto, aprobará un procedimiento que contemple procesos participativos y de consulta a la sociedad civil y población en general.

CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA-CRHC

Según la Ley 29338, se crea con la finalidad de lograr la participación activa y permanente de sus integrantes, en la planificación, coordinación y concertación para el aprovechamiento sostenible de recursos hídricos en sus respectivos ámbitos. Fue creado mediante Decreto Supremo DS-004-2012-AG del 21 de Marzo 2012. La Presidencia del CRHC Chancay-Huaral y tiene actualmente su sede administrativa en la ciudad de Huaral.

MONITOREO Y EVALUACIÓN

El Monitoreo es un procedimiento diseñado para una evaluación permanente de la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos de una cuenca, sus aptitudes, propósitos y el óptimo manejo de la cuenca misma, pueden ser individuales y participativos. El monitoreo participativo apertura la disposición para escuchar puntos de vista y rol de los diferentes actores, que conozcan y se benefician de sus resultados.

2. FINALIDAD Y ALCANCES DEL PLAN

El Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca (PGRHC), de acuerdo con el Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, tiene por finalidad alcanzar el uso sostenible de los recursos hídricos, así como, el incremento de las disponibilidades para lograr la satisfacción de las demandas de agua en cantidad, calidad y oportunidad, en el corto y largo plazo; en armonía con el desarrollo nacional, regional y local, articulando y compatibilizado su gestión con las políticas económicas, sociales, y ambientales.

Los PGRHC son instrumentos públicos, vinculantes de actualización periódica y revisión justificada. Por lo tanto, no generan derechos en favor de particulares o entidades públicas o privadas y su modificación, que no puede afectar derechos previamente otorgados, y no originan lugar a indemnización.

FINALIDAD

Según el **Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos** (Ley N° 29338), la planificación de la gestión de recursos hídricos persigue los siguientes objetivos:

- Promover el uso sostenible, equilibrar la oferta con la demanda del agua, la conservación y la protección de la calidad de las fuentes naturales, en armonía con el desarrollo nacional, regional y local, así como, la protección e incremento de la cantidad de la disponibilidad de agua.
- Ser considerada para la elaboración de los planes en los niveles: sectorial, local, regional y nacional, en concordancia con el ordenamiento territorial, ambiental, planes de acondicionamiento territorial, de desarrollo urbano y otros de gestión territorial.

Como instrumento máximo relacionado con la Gestión de Recursos Hídricos cabe destacar la Política Nacional de Recursos Hídricos (PENRH) del Perú, donde se definen un serie de acciones estratégicas, cuya implementación permitirá lograr los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL DEL PENRH

Lograr la gestión integrada de los recursos hídricos en la cuenca que permita satisfacer las demandas presentes y futuras, así como garantizar la protección, la conservación, la calidad y la disponibilidad del recurso hídrico y su aprovechamiento eficiente y sostenible:

- Con criterios de equidad social, económico, ambiental y cultural.
- Con participación de los tres niveles de gobierno, del sector público y privado, actores sociales organizados de

la sociedad civil y de las comunidades campesinas y nativas;

- Contribuyendo a la cultura del agua y al desarrollo del país con una visión de inclusión social y desarrollo sostenible.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PENRH

- Lograr la conservación de los ecosistemas y los procesos hidrológicos así como la determinación y planificación de la oferta y disponibilidad hídrica en el país para optimizar la atención de la demanda de los recursos hídricos a nivel nacional.
- Recuperar y proteger la calidad de los recursos hídricos en las fuentes naturales y sus ecosistemas así como la vigilancia, fiscalización y sanción de los agentes contaminantes de las fuentes naturales en la cuenca.
- Atender de manera oportuna la demanda de los recursos hídricos para garantizar el acceso al agua como derecho humano en el marco de la seguridad hídrica y la seguridad alimentaria, priorizando el desarrollo de la infraestructura hidráulica para satisfacer la demanda hídrica poblacional y agraria en zonas de mayor vulnerabilidad.
- Promover una cultura del agua por la paz para lograr la gestión integrada de los recursos hídricos con un enfoque de solidaridad y desarrollo sostenible para la gestión eficiente y sostenible del agua y la valoración de los recursos hídricos y de sus bienes asociados en un escenario de gobernabilidad y gobernanza hídrica.

■ Identificar la variabilidad climática y sus impactos sobre los recursos hídricos y la población en general para promover una adecuada adaptación al cambio climático

y disminuir la vulnerabilidad y afectación de la cuenca como consecuencia de los eventos hidrológicos extremos.

HORIZONTE, DESARROLLO Y MODIFICACIONES

HORIZONTE DEL PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Los lineamientos y acciones del Plan de Gestión de Recursos Hídricos, tienen una **vigencia** de entre quince y veinte años, y que comprende el período aproximado de 2014 - 2035, revisables cada cinco años. Estos lineamientos y acciones tienen concordancia con las políticas, estrategias y planes nacionales sobre recursos hídricos y con los planes y estrategias de carácter regional aplicables al ámbito de la cuenca Chancay-Huaral.

La visión estratégica de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca Chancay-Huaral desarrollada en el Plan considera el planteamiento de la implementación de acciones en el corto, mediano y largo plazo. El PGRH Chancay-Huaral prioriza las acciones de corto plazo en la implementación de acciones no estructurales y estructurales en las áreas de aprovechamiento eficiente y sostenible de los recursos hídricos en los usos poblacionales y productivos como el agrícola, calidad del agua, protección y conservación ambiental de los ecosistemas acuáticos, la gestión de riesgos debido a inundaciones, sequías, huaycos y cambio climático, establecimiento y afianzamiento de la nueva institucionalidad para la gestión del agua en la cuenca, así como acciones de cultura del agua. El medio largo plazo considera continuar con el desarrollo de acciones no estructurales y afianzar las acciones estructurales, para finalmente afianzar la gestión integrada.

DESARROLLO DEL PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

El **desarrollo** del Plan va a ser el resultado de la suma de compromisos institucionales de las entidades establecidas

en la cuenca vinculadas al tema de la gestión de los recursos hídricos. Será de suma importancia el desarrollo y afianzamiento de la Administración Local de Aguas, el Consejo de Recursos Hídricos, el sistema de gestión de recursos hídricos a nivel de la cuenca y las organizaciones de usuarios como lo estipula la Ley de Recursos Hídricos.

ACTUALIZACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

La **actualización y revisión** del Plan de Gestión debe realizarse cada cinco años; por lo tanto será revisable después del quinto año de su implementación. Esta revisión y actualización tendrá por objeto actualizar el Diagnóstico y el Plan a través de sendos procesos participativos. En el caso del Diagnóstico le corresponde al CRHC a través de su Secretaría Técnica actualizar regularmente durante la etapa del corto plazo la problemática de la gestión del agua en las diversas áreas temáticas.

En el caso de la actualización del Plan y debido a que la implementación de dicho plan en esta oportunidad se constituye en una actividad inédita en el país y en la cuenca, será importante tomar en cuenta las lecciones aprendidas del período en evaluación. Los resultados del monitoreo y evaluación de indicadores será otra fuente de información para la actualización del Plan para los siguientes periodos de actualización.

3. PROCESO DE ELABORACION DEL PLAN Y SÍNTESIS DEL PROCESO PARTICIPATIVO

ENFOQUE

El reconocimiento social del Plan de Gestión de Recursos Hídricos es la clave más importante para asegurar su ejecución y cumplimiento de los compromisos institucionales concertados durante el proceso de planificación. Para conseguir dicho reconocimiento fue necesario promover y ejecutar un proceso de concertación con la participación activa de los actores y grupos de interés vinculados con la gestión de los recursos hídricos en la Cuenca Chancay Huaral.

El proceso participativo permite alinear los intereses, a veces divergentes, logrando concordar opciones de solución que optimizan los beneficios sectoriales y maximizan el beneficio social que se obtiene de la gestión de los recursos hídricos como un bien común. El proceso participativo también favorece la instauración de relaciones interpersonales e interinstitucionales basadas en el respeto y la confianza mutua, orientando la conciencia social y legitimando las decisiones concertadas y permite una adecuada fiscalización institucional y social que contribuye a la gobernabilidad de la gestión del agua en la cuenca.

Para lograr los resultados e impactos descritos durante el proceso participativo se siguieron las siguientes premisas:

- Activar mecanismos que permitieron la participación de actores y grupos de interés en las diferentes fases del proceso de elaboración del Plan de Gestión.

- Acopiar, evaluar y consolidar las percepciones de actores y grupos interesados, en las diferentes fases del proceso de elaboración: diagnóstico de la situación, definición de la visión compartida, concertación de alternativas de solución a los problemas y el desarrollo de la gestión; priorización de alternativas, compromisos institucionales-sectoriales y mecanismos de control y vigilancia para su implementación.
- Integrar la participación en la toma de decisiones desde el inicio del proceso y reservando el tiempo suficiente para analizar los aspectos tratados, considerar las diferentes propuestas con una comunicación adecuada y planificar sin rigidez promoviendo la mejora continua.
- Proporcionar información relevante para participar sobre los principales aspectos planteados, para que los actores puedan participar con conocimiento de causa.
- Mantener una comunicación fluida para emitir y recibir mejor los mensajes aportados y detectar con rapidez problemas o aspectos potencialmente conflictivos para tratarlos adecuadamente, fortalecer el sentimiento de confianza y mejorar la calidad de la participación.

DEFINICIONES CONCEPTUALES

Para la ejecución del proceso participativo fue necesario diseñar una organización que permitiera la interacción, en las diferentes fases de la planificación participativa, de los actores y los grupos de interés, desempeñando roles, funciones y cautelando intereses de las instituciones y organizaciones a las que representaron durante el proceso; para ello se identificaron las características, rol, funciones, y compromisos de los actores y grupos de interés y su atribución de validar los productos y resultados del proceso así como los mecanismos de interacción. En este contexto se estableció:

Actores: Comprende a aquellas entidades públicas o privadas con intereses relacionados con la gestión del agua, que asumen responsabilidad operativa, administrativa, uso del recurso o por verse afectado por los riesgos asociados o

por la defensa de intereses para su preservación y conservación, entre otros aspectos. En este grupo se identificó: Gobierno Regional Lima Provincias; Gobiernos Locales (Municipios Provinciales y Distritales), Empresas prestadoras de servicios de agua potable, Usuarios Agrarios, Usuarios no Agrarios, Colegios profesionales, Universidades, Organizaciones de base. Los actores identificados participan, en mérito a lo dispuesto en la Ley de Recursos Hídricos N° 29338, en el Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay Huaral-CRHC-CHH

Grupos de Interés. Se considera grupos de interés a aquellos asociaciones de personas o entidades que siendo o no, parte de los actores de la gestión de recursos hídricos se organizan en instancias que persiguen intereses sociales, económico o políticos que inciden en la gestión de los

recursos hídricos de la cuenca y por ello su involucramiento es necesario para validar, difundir y transparentar el proceso de elaboración participativa del PGRHC. Por ello estas asociaciones o entidades fueron convocadas y designaron sus representantes para participar en el proceso de planificación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la cuenca.

La interacción de los Actores de la gestión de recursos hídricos con los Grupos de Interés se realizó durante las diferentes fases de la elaboración del PGRHC y aportaron según su competencia criterios y aportes específicos para lograr la legitimidad y viabilidad: técnica, económica, ambiental y social.

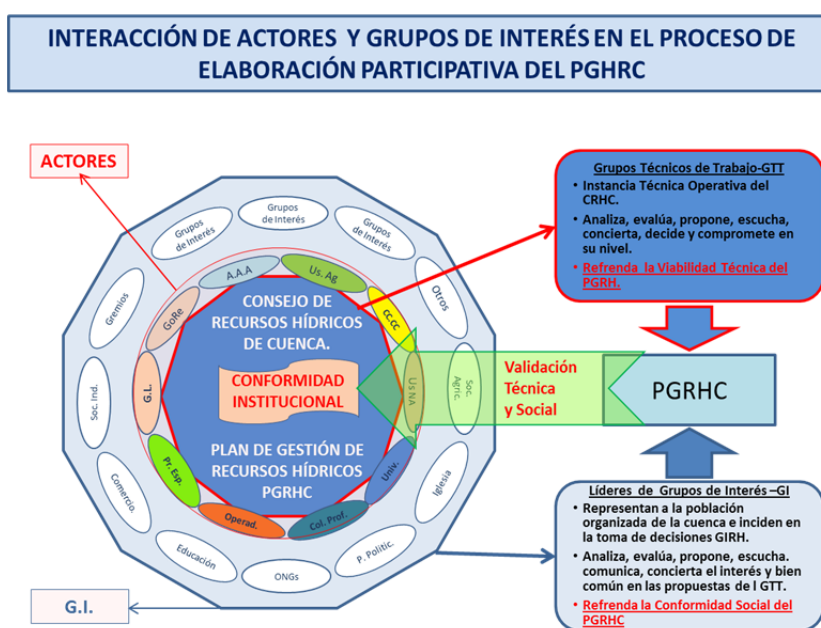
La Ley de Recursos Hídricos asigna al Consejo de Recursos Hídricos de la cuenca la tarea de elaborar el Plan de Gestión y velar por su cumplimiento y siendo el primer documento del Plan de Gestión, fue necesario contar con una propuesta concertada entre los actores de la cuenca y los grupos de interés que viabilice un acuerdo de conformidad al Plan concertado por parte del CRHC.

Para el efecto el CRHC-CHH conformó **Grupos Técnicos de Trabajo**, cada uno de ellos vinculado a aspectos temáticos: aprovechamiento de recursos hídricos, conservación de recursos hídricos, calidad del agua, gestión de riesgos, institucionalidad y cultura del agua los cuales encargó la tarea de elaboración de los productos del proceso que cumplan con los cuatro aspectos de la viabilidad: técnica,

económica, ambiental y social. Los Grupos Técnicos de Trabajo realizaron actividades de concertación en reuniones de trabajo temático y talleres de concertación de resultados de diagnóstico, alternativas y plan de gestión

Asimismo, para lograr la legitimidad y validación social del Plan, el CRHC-CHH convocó la participación de los Grupos de Interés; con ello se aseguró que los productos e insumos del Plan de Gestión vayan progresando en concordancia con el interés y el bien común concertado por la población y propusieron criterios y ajustes que orientaron las decisiones concertadas al interés de su organización y al bien común de la población; con este objeto realizaron actividades de información, análisis, discusión y evaluación de las propuestas y avances del proceso en el contexto de sus asociaciones y entidades. Los Grupos de interés interactuaron en Talleres de: diagnóstico de percepción, validación de diagnóstico temático, concertación de alternativas de solución y validación de alternativas seleccionadas. De este modo se concretó los aportes de los grupos de interés de incluir la percepción social de la problemática de la gestión y de las propuestas de solución para el desarrollo de la gestión de los recursos hídricos en la Cuenca Chancay Huaral. En la Figura 1 se ilustra las funciones e interacción de los Grupos Técnicos de Trabajo, Grupos de Interés y el Consejo de Recursos Hídricos de la cuenca.

Figura 1. Interacción de Actores, Grupos de Interés y el Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca.



Las actividades de participación del proceso de elaboración del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la cuenca Chancay Huaral contaron con el apoyo de la Autoridad Nacional del Agua-ANA, que mediante el proyecto de Modernización de la Gestión de Recursos Hídricos-PMGRH constituyó la Coordinación Técnica de la Cuenca Chancay

Huaral-CTC encargada promover y conducir el proceso de implementación de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en la cuenca y con el Asesoramiento y elaboración del documento del Plan de Gestión encargado al Consorcio TYPASA-TECNOMA-ENGECORPS.

METODOLOGÍA DEL PROCESO DE FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE CUENCA

METODOLOGÍA DE VISIÓN COMPARTIDA

El método de Planificación de Visión Compartida-PVC es un enfoque de planificación que incorpora tradicionales metodologías de planificación de los recursos hídricos y las articula con la participación de la población de la cuenca y permite la valoración de la eficacia de las alternativas de solución mediante el uso de modelos de gestión.

El PVC tiene en cuenta que los objetivos de la gestión de recursos hídricos tiene una complejidad porque abarca múltiples objetivos para los aspectos hidrológicos, ecológicos, económicos y sociales que se encuentran estrechamente vinculados y que implican el análisis de series de causa y efecto que implican múltiples resultados e impactos. Esta complejidad hace necesaria el desarrollo de habilidades y conocimientos multidisciplinarios, así como el establecimiento de una convicción política.

Por otro lado el PVC tiene en cuenta tensión que puede generarse entre las diferentes partes interesadas en los recursos hídricos y que la toma de decisiones tropezará con situaciones de conflicto y por ello propicia la formación de un conocimiento de la realidad de la gestión con la base técnica y la concertación de intereses por parte de los propios grupos que deberán ceder en sus expectativas e intereses privilegiando los intereses comunes. Para lograrlo se requiere la utilización de instrumentos de análisis técnico y científico y la aplicación de herramientas y técnicas de participación pública que permitan que las partes interesadas puedan ponerse de acuerdo.

La PVC permite también la definición de objetivos aun cuando los grupos interesados no tienen una idea concreta de la situación objetivo que persigue dado que fomenta el aprendizaje y el descubrimiento de oportunidades de desarrollo conjunto que permitirán mejorar los beneficios que podría conseguir actuando de manera aislada.

El PVC propicia la comunicación y el relacionamiento institucional y personal para la toma de decisiones construyendo un clima de confianza entre los grupos interesados y con ello se logrará que la implementación de los acuerdos y decisiones sea más viable y los resultados más satisfactorios para todos.

De este modo la PVC integra la planificación tradicional, la participación pública y la utilización de modelos de gestión que han sido integrados en el Enfoque Metodológico para la elaboración del Plan de Gestión de Recursos Hídricos propuesto por el Consorcio TYPASA-TECNOMA-ENGECORPS y el Plan de Participación y Comunicación del Proceso de elaboración.

ruta del proceso de planificación

Para la elaboración participativa del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay-Huaral se realizó en tres fases sucesivas, que se caracterizan en la metodología de Planificación: Diagnóstico, Definición y consenso de alternativa y Plan de Gestión.

Fase I-Diagnóstico: consiste en el reconocimiento del estado actual de la gestión del agua en la cuenca, la determinación de los efectos, identificación de dificultades, debilidades y causas que se presentan en las diferentes actividades que la sociedad desarrolla para la satisfacción de sus necesidades desde la extracción del agua de las fuentes hasta la devolución de las aguas residuales de los diferentes sectores usuarios a las fuentes.

La identificación objetiva de los efectos negativos y las causas que las originan, tuvo vital importancia para la determinación de las medidas correctivas necesarias para la solución de los problemas actuales de la gestión de recursos hídricos y fue realizada con la participación comprometida de los actores de la gestión y de los grupos de Interés que asumieron liderazgos en los temas de la competencia e interés de las instituciones y organizaciones

a las que representaron y concertaron las características que describen el estado actual de la gestión que sirve de punto de partida para la evaluación de su progreso y desarrollo.

Durante esta fase se realizaron los siguientes eventos de participación:

- Jornada: Lanzamiento del Proceso de Elaboración de Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca con el CRHC-Chancay Huaral (28 de mayo de 2012)
- Taller: Activación de la Participación de los Grupos Técnicos de Trabajo (02-03 de agosto 2012)
- Reuniones de Trabajo de los GTT para la elaboración y concertación de diagnósticos temáticos (04 agosto-09 set 2012).
- Taller: Evaluación de los Diagnósticos Temáticos concertados por los GTT-Grupos de Interés (10 septiembre-15 octubre 2012).
- Reuniones de Trabajo de los GTT para la elaboración del Diagnóstico Consolidado de la Gestión de Recursos Hídricos. (11 de septiembre 16 de octubre 2012).
- Taller: Validación de los Diagnósticos Temáticos - Grupos de Interés-GI (17 de octubre 2012).
- Sesión del Consejo de Recursos Hídricos de la cuenca Chancay Huaral: Presentación del Diagnóstico Participativo de la Gestión de Recursos Hídricos y Conformidad Institucional (29 de octubre 2012)

Fase 2. Consenso de Alternativas: Durante esta fase se realizó la identificación de alternativas de solución, evaluación de la factibilidad técnica económica de las alternativas identificadas y su validación social de las alternativas seleccionadas para ser incluidas en el Plan de Gestión.

Durante esta fase se realizó la definición de la Visión compartida de la “Cuenca que queremos tener” y la “Cuenca que podemos tener”, los escenarios para la determinación de alternativas de solución, requerimientos futuros la gestión de la oferta y la demanda del agua así como la organización, financiamiento de gestión y las obras hidráulicas necesarias para el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos en la cuenca.

Durante esta fase se realizaron los siguientes eventos:

- Taller de Lanzamiento de la Fase de Alternativas y recopilación de propuestas de solución a los problemas y sus causas identificadas en el Diagnóstico-Grupos de Interés (15 de enero 2013).

- Taller de Activación de la fase de Alternativas con los Grupos Técnicos de Trabajo (5 de febrero 2013)
- Reuniones de trabajo para la planificación prospectiva de las alternativas de solución a los problemas identificados en el diagnóstico, considerando la percepción de los grupos de Interés y elaboración de Fichas problema (06 febrero-04 abril 2013).
- Taller de Validación de Fichas problemas y alternativas seleccionadas por los GTT – 05 de abril 2013.
- Reuniones de trabajo para la priorización y selección de las alternativas de solución y elaboración de los programas (06 abril-23 mayo 2013).
- Taller de Evaluación y Conformidad Social a las Alternativas identificadas para ser incorporadas en el Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la cuenca Chancay Huaral. (24 de mayo 2013) –
- Sesión del Consejo de Recursos Hídricos de la cuenca Chancay Huaral: Presentación de Programas de actuación para el Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la cuenca y Conformidad Institucional (04 junio 2013).

Fase 3. Plan de Gestión: durante esta fase se realizó la evaluación de la prioridad y viabilidad de las alternativas concertadas y aprobadas en la fase precedente y la redacción del Plan de Gestión de Recursos Hídricos y se aplicaron criterios de conveniencia económica y sostenibilidad para la priorización de las alternativas y la programación y determinación de los costos de la implementación de las actividades del plan, programación multianual y los mecanismos de financiamiento.

Durante esta fase se realizaron los siguientes eventos:

- Taller: Jornada de presentación y discusión del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay-Huaral (16 de septiembre de 2013)
- Taller: Validación técnica, social e institucional del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay Huaral. Grupos de Interés y Grupos Técnicos de Trabajo (27 de septiembre y 16 de octubre de 2013).
- Sesión del Consejo de Recursos Hídricos de la cuenca Chancay Huaral: Presentación de Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca Chancay-Huaral y Conformidad Institucional (25 de octubre de 2013).

Los Talleres de activación y validación en las diferentes fases fueron moderadas por personal especializado y especialistas de la consultora que elaboró la documentación previa y diseñó las secuencias de actividades: motivación, presentación de información,

análisis y concertación en grupos, exposición de resultados de los trabajos grupales y reflexiones en reunión plenaria y evaluación emotiva del evento de participación y facilitando dichas actividades con la finalidad de contribuir a la fluidez del proceso, facilitar el intercambio de experiencias, desarrollo de conocimientos y la generación de un ambiente de respeto y confianza y generación de sinergias al interior de los grupos técnicos de trabajo y grupos de interés.

La facilitación adaptó métodos de motivación a los participantes de los eventos utilizando con ejemplos ilustrativos de la vida cotidiana de los participantes y luego conducirlos por analogía a los aspectos de la planificación hidrológica, esta práctica facilitó la adopción colectiva de criterios para la concertación del diagnóstico y las alternativas de solución.

PROCESO PARTICIPATIVO

A la conclusión del proceso de elaboración participativa del Plan de Gestión de recursos Hídricos de la Cuenca Chancay Huaral se pueden afirmar que se lograron los siguientes resultados:

Los actores, grupos de interés y miembros del CRHC Chancay-Huaral participaron activamente y contribuyeron en las diferentes etapas del proceso de elaboración del Plan de Gestión.

Los actores y grupos de interés intercambiaron experiencias y desarrollaron una nueva base de conocimientos sobre la problemática de la gestión de recursos hídricos, las alternativas de solución, roles, funciones y compromisos institucionales, colectivos e individuales, que se aplicarán en la gestión integrada de recursos hídricos en la Cuenca

Chancay Huaral y que será compartida con la población para garantizar el desarrollo de la gestión de los recursos hídricos.

Se mejoró las relaciones y la confianza entre los diferentes actores de la cuenca, generando las sinergias y condiciones de partida para la sostenibilidad de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca.

El proceso de elaboración participativa del Plan de Gestión contribuyó a la formación de una práctica operativa de concertación y un documento de referencia para la articulación de las iniciativas de los actores, públicos y privados en la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de las cuencas que pone en acción mandato de la Ley de Recursos Hídricos.

4. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ÁMBITO DEL CONSEJO

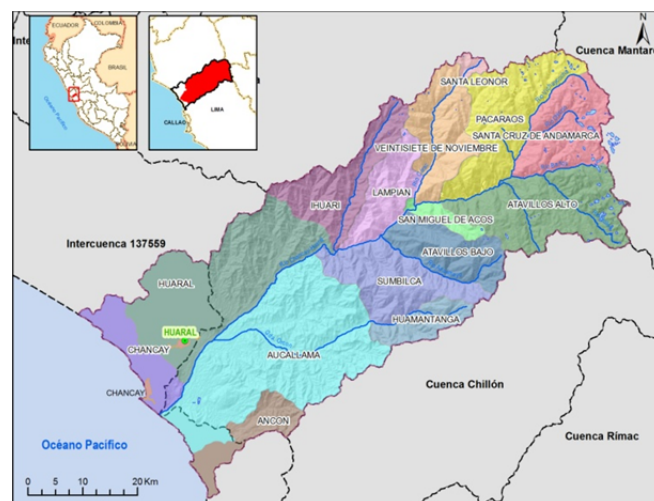
La Cuenca Hidrográfica del río Chancay–Huaral, ubicada en la costa central peruana y constituye una de las cuencas más importantes de la vertiente del Pacífico, que da origen al río del mismo nombre. Desemboca en el océano Pacífico, a unos 60 km al norte de Lima y unos 6 km al sur del distrito de Chancay.

La cuenca está situada en la vertiente occidental de los Andes Centrales, concretamente entre 11°01' y 11°38' de Longitud Sur y 76°29' y 77°16' de Longitud Oeste., quedando ubicada en la Provincia de Huaral y parte de la Provincia de Lima. A su vez, la cuenca está conformada por doce distritos: Chancay, Huaral, Aucallama, Sumbilca, Ihuari, Lampián, Veintisiete de Noviembre, Pacaraos, Santa Cruz de Andamarca, Atavillos Alto, San Miguel de Acos y Atavillos Bajo.

La cuenca se encuentra ubicada dentro del ámbito administrativo de la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Cañete-Fortaleza, que tiene como jurisdicción, las

Administraciones Locales de Agua (ALA): Barranca, Huaura, Chancay-Huaral, Chillón-Rimac-Lutín y Mala-ÓMAS -Cañete.

Figura 2. Localización de la Cuenca Chancay-Huaral, y principales distritos políticos.



CARACTERIZACIÓN FÍSICA

CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS Y FISIOTRÁFICAS

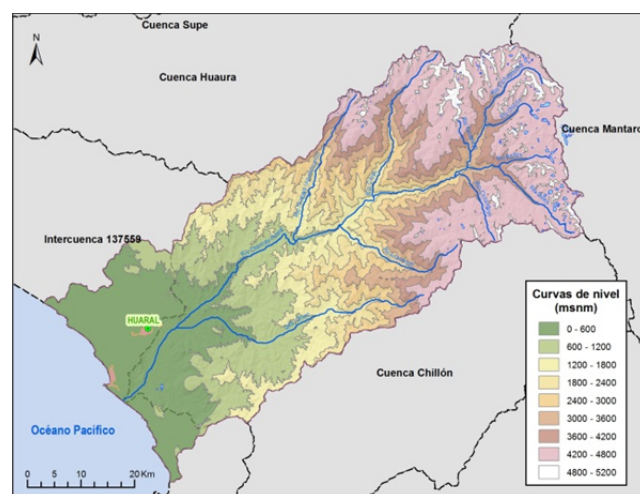
La Cuenca Chancay-Huaral nace en los Andes Occidentales, en el nevado de PuaJuanca, que origina al Río Baños, al noroeste de la provincia de Canta, en las lagunas de Verdococho, Acoscocha, Lichicocha, Yuncán y Cacray; y al pie del glaciar Alcay. En su primer tramo, es conocido como río Regrampi, para continuar como río Quiles, tributario del río Baños, que va aportar sus aguas en el sector de Tingo al Río Chancay-Huaral. El río Chancay-Huaral, se origina en la confluencia del río Vichaycocha y el río Chicrín y recibe, a lo largo de su recorrido, los aportes de las subcuencas tributarias que a continuación se describen: el primer aporte es de la subcuenca del río Baños, descrito líneas arriba en la parte alta de la cuenca, más tarde recibe los aportes de las subcuencas Cárac, Añasmayo, Huataya y Orcón.

El río Chancay-Huaral, desemboca en el Océano Pacífico a unos 60 km al norte de Lima y unos 6 km al sur del distrito de Chancay. Además, recibe el aporte de pequeñas subcuencas repartidas en la zona media y baja de la cuenca.

La Cuenca Chancay-Huaral desde la desembocadura en el Océano Pacífico, donde registra 0 msnm, hasta la

subcuenca Vichaycocha llega a alcanzar hasta los 5,300 msnm en su mayor nivel de altura. La cuenca tiene un área de 3,040.37 Km² y el área del CRHC es de 3,480.87 Km². La altitud media de 2,664 msnm y una pendiente media en el orden de 130 m/1000 m, con una longitud de ríos de 243 Km. De acuerdo a su curva hipsométrica corresponde a un río joven.

Figura 3. Curvas de nivel en la Cuenca Chancay-Huaral



El río Chancay-Huaral al igual que los ríos de la costa del Perú, presenta ciclos conformado por periodos de

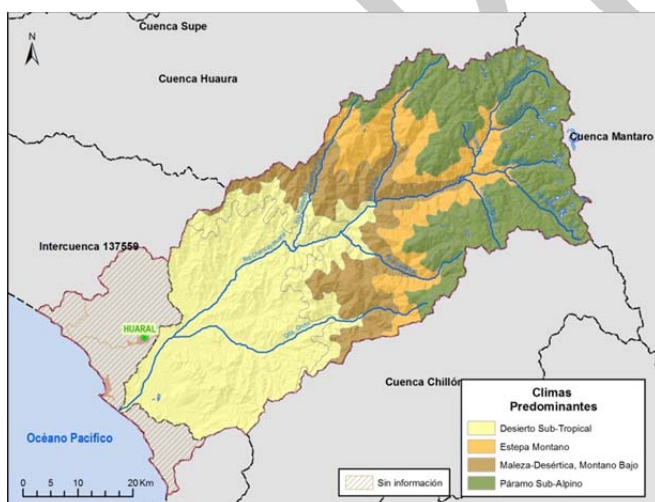
abundancia y periodos de escasa disponibilidad, intercalado por un periodo medio donde la disponibilidad resulta generalmente suficiente, para cubrir todas las actuales demandas sectoriales del valle.

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

La Cuenca Chancay-Huaral, está influenciada, por las variaciones climáticas, tanto de la vertiente del Pacífico, como de la vertiente Alto-Andina Oriental de la cuenca del Amazonas. La influencia climática del Pacífico, se extiende a toda la cuenca baja del río Chancay-Huaral y origina el típico clima árido imperante en la costa. Las incidencia climática Amazónica alto-andina, se extienden sobre toda la cuenca alta, incluida la zona de transición o cuenca media.

Se han identificado cinco tipos climáticos predominantes, que varían desde un clima árido y semi-cálido en la costa a pluvial y gélido en la tundra-alpina (Puna), con una precipitación de escasos milímetros en la costa árida-desértica, hasta precipitaciones del orden de 933 mm en la Puna (4800 msnm). A esta altura también se presentan precipitaciones en forma de granizo y nevada. Las temperaturas son variables con promedios de 21°C en la costa, hasta 0°C y menores en las altas cumbres, una humedad relativa de 78 % en la Costa hasta 65 % en la sierra.

Figura 4. Climatología predominante en la Cuenca Chancay-Huaral.



Las lluvias en la Cuenca Chancay-Huaral se producen todo el año, con mayor intensidad entre Octubre-Abril. Entre Enero-Abril se concentra cerca del 70 % de las precipitaciones del año.

En la cuenca alta, llueve durante todo el año, las precipitaciones mayores ocurren durante los meses de

enero a mayo, disminuyen entre julio y septiembre, luego vuelven a incrementarse a partir de octubre. En general se caracteriza por un periodo de lluvias de estación, Diciembre-Mayo, con precipitaciones de 500 mm a 1000 mm por año, seguida por un periodo relativamente seco de junio a noviembre.

En la cuenca baja, la incidencia de la corriente fría del Pacífico sur, origina que las precipitaciones en general sean escasas, generalmente menos de 150 mm por año y se presentan en los meses del verano austral, concentrándose casi siempre entre febrero y marzo. El resto del año, el área se encuentra libre de precipitaciones.

CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA

El área de la cuenca ha sido delimitada en las siguientes unidades geomorfológicas claramente definidas.

■ **Afloramientos rocosos:** Ubicada en ambos flancos del valle, y formando elevaciones "Cerros Testigos". En el Valle-Bajo existen grandes sectores de esta unidad con cobertura de mantos de arena de origen eólico.

Estos afloramientos están constituidos por rocas ígneas intrusivas del batolito costanero (Ktis-dd,gd,di,gb,t,a,g), rocas volcánicas-sedimentarias del grupo Casma (Ktm - c) y Calipuy (Kti-Vca), rocas calizas de la formación Atocongo (Ki - al) y rocas arcillo-calcareas de la formación Pamplona (Ki - pa).

■ **Depósitos aluviales (Q - al):** Unidad geomorfológica extensa en la Cuenca Chancay-Huaral. Son terrenos llanos ubicados en ambos márgenes del río Chancay, los cuales pertenecen a la planicie del cono deyectivo. Es el propio río el que arrastra y deposita sedimentos constituidos por arcillas, arenas, gravas, guijarros, cantos (de diverso tamaño y litología) y bloques. Este proceso abrasivo de los sedimentos es traducido en un redondeamiento más o menos intenso de sus elementos. De este modo los sedimentos quedan clasificados o distribuidos en capas primando dentro de ellos determinados rangos de tamaño, el cual está en función de la intensidad de la corriente que los transportó y luego depositó.

El "redondeamiento y clasificación" confieren buenas propiedades de porosidad y permeabilidad, favoreciendo el almacenamiento y flujo de las aguas subterráneas.

Existen dos etapas de deposición y una posterior erosión de los sedimentos que dan lugar a la construcción y socavamiento en forma alternada de los distintos niveles antiguos de valle: cauce mayor (Q-to), primera terraza (Q-t1) y segunda terraza (Q-t2).

■ **Depósitos coluviales (Qp-c):** en áreas que circundan los afloramientos rocosos. Reciben material desprendido de la parte alta debido a la acción de los agentes del intemperismo. Está constituido por plataformas inclinadas, formadas por la interdigitación de una línea de escombros antiguos que convergen al bajar por las laderas de los cerros, y que, por acción de la gravedad y de ocasionales corrientes hídricas superficiales, se han fusionado más abajo en una pendiente ondulada.

Litológicamente está constituido por clastos angulosos con sedimentos arcillosos, así como también, por limos y arenas muy finas provenientes del litoral que fueron transportados por acción eólica. Esta unidad posee aceptable permeabilidad y porosidad. Su alimentación es reducida y por ende la explotación de las aguas subterráneas es casi nula.

Esta unidad está constituida por campos de dunas (Q-ma), mantos de arena por aspersión eólica (Qp-e) y depósito marino reciente (Q-m).

Figura 5. Geología de la Cuenca Chancay-Huaral.

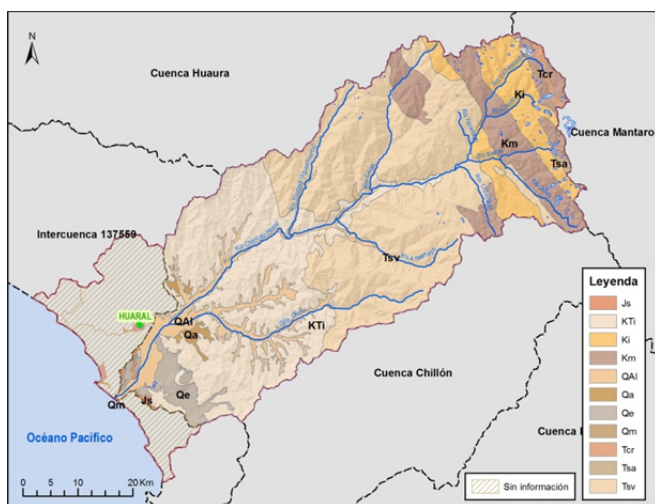
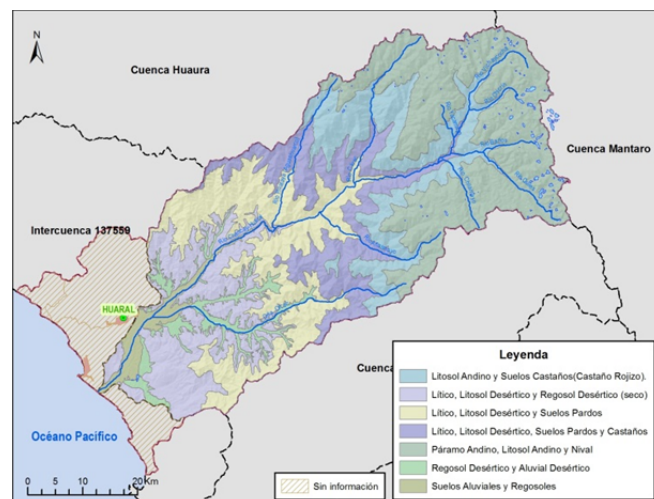


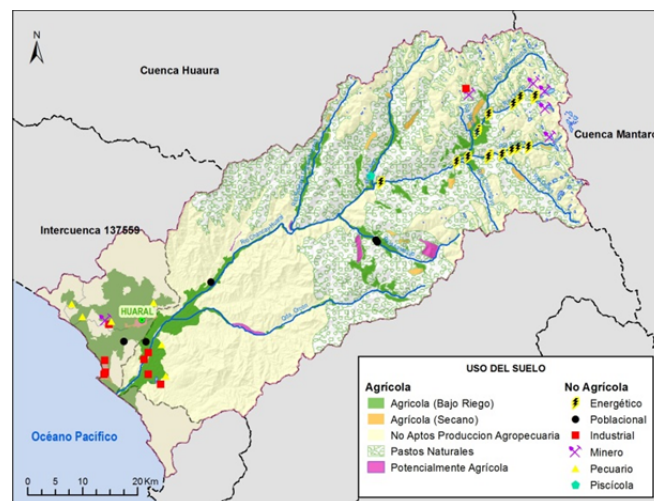
Figura 6. Tipos de suelos de la Cuenca Chancay-Huaral



CARACTERIZACIÓN DE USOS DE SUELO

En cuanto a los usos del suelo en la Cuenca Chancay-Huaral, cabe destacar que las principales actividades económicas desarrolladas son agrícola ganadera, pesquera y piscícola, desembarque, comercio y servicios, energético e industrial.

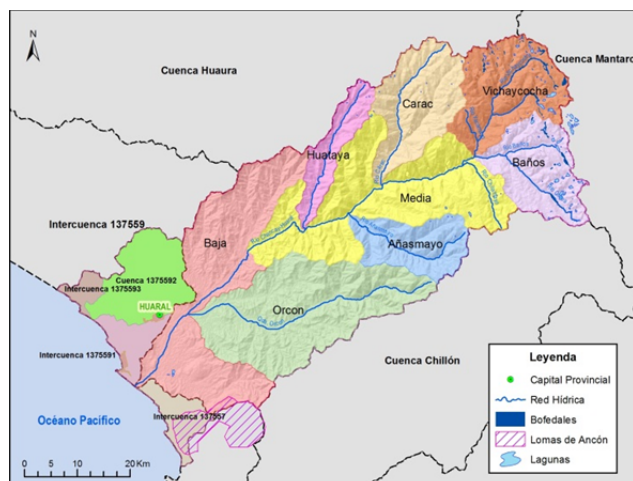
Figura 7. Usos del suelo en la Cuenca Chancay-Huaral.



ZONAS DE INTERÉS ECOLÓGICO Y AMBIENTAL

La única área protegida de la cuenca es el humedal costero de Santa Rosa, con una extensión de 40 ha. Se encuentra prácticamente rodeado de áreas de cultivo, zonas industriales e infraestructuras de transporte y urbana.

Figura 8. Áreas protegidas en la Cuenca Chancay-Huaral.



Además en toda la cuenca existen diversas zonas que no están protegidas pero que tienen un valor ambiental alto, como son las lomas costeras de Pasamayo, pastos de alta montaña, nevados, bofedales y lagunas de la cuenca alta.

Con respecto a las especies relacionadas con el medio hídrico en la cuenca, destaca la presencia de truchas y otros peces, aunque debido a la baja calidad de las aguas, cada vez se observan menos, al igual que cada vez hay menos camarones de río y otras especies que anteriormente existían. El principal problema actual asociado a la fauna es la carencia de estudios y conocimientos concretos al respecto y la inexistencia de guías fiables.

CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEOS

Hidrográficamente la Cuenca Chancay-Huaral está delimitada en 8 subcuencas principales, seis de las cuales son tributarias y dos que conforman el cauce principal.

Figura 9. Subcuencas en la Cuenca Chancay-Huaral.

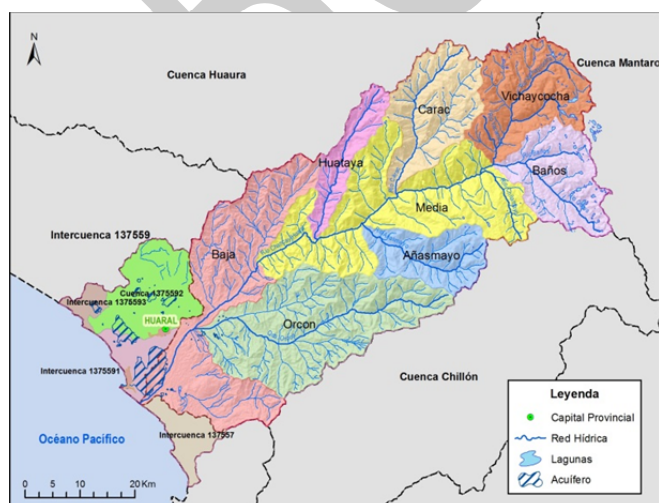


Tabla 2. Subcuencas y fisiografía. Cuenca Chancay-Huaral.

	Subcuenca	Longitud Cauce(Km)	Superf. total (km2)	Microcuenca
Subcuencas Tributarias	Vichaycocha	30.81	321.69	Vichaycocha Chicrín
	Baños	24.79	264.97	Baños y Puajanca Quiles
	Orcon	53.32	611.93	Río Seco Q. Orcon
	Añasmayo	29.05	202.14	Añasmayo Q. Honda
	Huataya	32.83	134.1	
	Cárac	33.83	296.33	Cárac Coto
Subcuencas. Cauce Principal	Cuenca Intermedia	53.5	631.07	Chilamayo Chuncurmuyo Mihua Lampían Callantama
	Cuenca Baja	35.76	632.89	Lumbra, entre otras
	Cuenca Total	120.07	3094.82	

SUBCUENCA VICHAYCOCHA

Localizada al norte de la cuenca, entre las pampas de Antajirca y las cordilleras de Chungar y Puajanca, a una altura que va desde los 5,000 a los 3,000 msnm. La subcuenca está conformada a su vez por tres microcuencas, cada una con su respectivo sistema de lagunas abastecidas por la cordillera de Puajanca.

- **Microcuenca Vichaycocha:** Aporte de origen lagunar. Las principales lagunas que lo conforman son Chalhuacocha Alta y Baja, Chancan, Rahuite. Destacan la quebrada Jolpampampa y el río Shirpe, donde los caudales son de 50l/s en estiaje y llegando a triplicarse en épocas de grandes avenidas.
- **Microcuenca Shalca:** Aporte del mismo río Shalca, donde los caudales son de 50l/s en estiaje y llegando a 2 m³/s en épocas de grandes avenidas, cuyo principal aporte es la precipitación fluvial.
- **Microcuenca Chicrín:** Aporte es de origen lagunar. Las principales lagunas, que se originan de la cordillera de Chungar y de los deshielos de la cordillera Puajanca, son Cacray, Yuncán, Yanahuín y Chungar. También recibe el aporte de pequeñas quebradas tributarias.

Las aguas se unen en Baños de Collpa. Aguas más abajo existen aportes de quebradas pequeñas hasta su

desembocadura en la subcuenca Media (Tingo), con un aporte neto aproximado de $5 \text{ m}^3/\text{s}$ en época de estiaje.

SUBCUENCA BAÑOS

Localizada al noreste de la cuenca, entre la cordillera de Puajanca y el nevado de Alcaj, entre los 5,000 y 3,000 msnm de altitud. La subcuenca está conformada a su vez por dos microcuencas, cada una con su respectivo sistema de lagunas abastecidas por la cordillera de Puajanca y el nevado de Alcaj.

- **Microcuenca Baños:** Aporte de origen lagunar. Las principales lagunas que lo conforman son Vilcacocha, Aguashuman, Puajanca Alta y Baja, Barrosococha y Minaschacan. También existe aporte por parte de pequeñas quebradas, con un caudal máximo de 10 l/s, y la quebrada de Sango, con caudales de 21 l/s en época de estiaje.

- **Microcuenca Quiles:** Aportes de pequeñas quebradas tributarias y de lagunas, siendo las principales Uchumachay, Quisha, Parcash Alto y Bajo, Isco, Culacancha y Yanauyac.

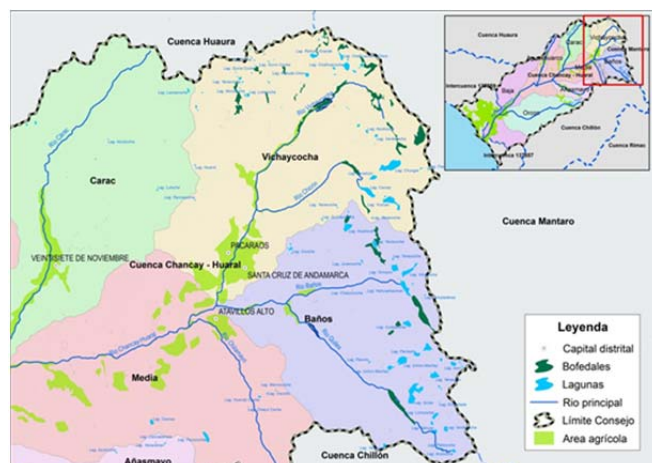
Los recursos de Baños y Quiles se unen en la localidad de Quiles. En la parte baja de la subcuenca existe el aporte de quebradas de menor orden, hasta su desembocadura en la subcuenca Media (Tingo), con un aporte neto aproximado de $5 \text{ m}^3/\text{s}$.

En la tabla siguiente quedan acopiadas **todas las lagunas** por subcuenca o subsistema con aporte anual medio, siendo capaces de proporcionar alrededor de 75 MMC a la cuenca durante el estiaje gracias a su sistema regulador.

Tabla 3. Lagunas de la cuenca alta de Chancay-Huaral y volumen de aportación.

Subcuenca	Lagunas	Aporte Anual (MMC)
Vichaycocha	Chalhuacocha Alta y Baja, Chancan, Rahuite.	5.6
Chicrín	Cacray, Yuncán, Yanahuín y Chungar	25.2
Baños, incluido Puajanca	Vilcacocha, Aguashuman, Puajanca Alta y Baja, Barrosococha y Minaschacan.	21.7
Quiles	Uchumachay, Quisha, Parcash Alto y Bajo, Isco, Culacancha y Yanauyac.	22.0
TOTAL:		75 MMC

Figura 10. Ubicación de las lagunas Altoandinas de la Cuenca Chancay-Huaral.



SUBCUENCA CARAC

Localizada entre las cotas 4,800 y 1,600 msnm en la comunidad de Acos. La subcuenca está conformada a su vez por dos microcuencas, cuyo principal aporte es la precipitación fluvial.

- **Microcuenca Cárac:** conformada por aportes de quebradas tributarias del río Cárac en todo su recorrido. Existe también la laguna Quiman, con aporte nulo en época de estiaje.
- **Microcuenca río Coto:** El principal aporte de dos microcuencas que confluyen en la parte baja de las comunidades de Cárac y Coto, donde se observa el verdadero caudal del río Cárac. Aguas abajo existe aporte de pequeñas quebradas hasta su desembocadura en la subcuenca Media, a la altura de la comunidad campesina Acos con un aporte neto aproximado de $1.2 \text{ m}^3/\text{s}$ en época de estiaje.

SUBCUENCA AÑASMAYO

Localizada entre la cota de 4,800 msnm en la naciente del río Añasmayo y la quebrada Honda, hasta la localidad de Añasmayo a un nivel de 1,200 msnm. Conformada por dos microcuencas, cuyo aporte principal es la precipitación pluvial.

- **Microcuenca Añasmayo:** el principal aporte las quebradas tributarias, entre las que destaca Quipacaca y Pariapunco, con caudales mayores de 10 l/s en época de estiaje.

- **Microcuenca quebrada Honda:** principal aporte de dos quebradas tributarias (Azulcocha y Yanaraman) cuyo aporte es nulo durante el mes. Las aguas de ambas quebradas provienen de las lagunas con el mismo nombre. La confluencia de ambas quebradas se da aguas debajo de la comunidad de San Agustín. Luego sigue recibiendo aportes de pequeñas quebradas hasta desembocar en la subcuenca Media.

SUBCUENCA HUATAYA

Localizada entre las cotas 4,800 msnm hasta los 900 msnm en la localidad de Chala Alta. El único aporte es a través de precipitación pluvial y fuera del periodo de estiaje. A través de las quebradas tributarias se canaliza la precipitación hacia el río Huataya, el cual desemboca en la U.H Media, a la altura de la localidad de Chala Alta.

SUBCUENCA ORCON

Conformada por dos microcuencas, siendo la precipitación pluvial el principal aporte.

- **Microcuenca del río Seco** conformado por quebradas tributarias de periodo irregular.
- **Microcuenca de la quebrada Orcon** conformado por quebradas tributarias. , que deriva en la subcuenca Baja, aguas abajo de la estación hidrométrica de Santo Domingo.

SUBCUENCA MEDIA

Localizada entre la localidad de Tingo (3,000 msnm) y la localidad de Quipullin (600 msnm). Conformar el río principal de la Cuenca Chancay-Huaral, desde la confluencia de Vichaycocha con Baños hasta la estación de Santo Domingo. Principal aporte de precipitación pluvial. Conformada por varias subcuencas a lo largo del río:

Tabla 4. Subcuencas de la subcuenca Media.

Microcuenca	Perteneciente a	Principal Aporte
Chilamayo	Com. de Pirca	Quebradas tributarias
Chuncurmayo	Com. de Huarochín	Quebradas tributarias
Mihua	Com. de Huascoy	Quebradas tributarias y laguna Cancau
Lampián	Com. de Lampián	Quebradas tributarias: Nunumbia y Chaquicocha
Callantama	Caserío de la com. de Lampián "Callantama"	Quebradas tributarias

SUBCUENCA BAJA

Conforma el río principal de la Cuenca Chancay-Huaral, desde la estación Santo Domingo hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. Presenta escasa precipitación pluvial. Conformado por algunas subcuencas a lo largo de su recorrido, entre las que destaca la de Lumbrá, que desemboca al Océano Pacífico.

En cuanto a las **aguas subterráneas**, destacar la existencia de acuíferos locales en la cuenca alta, cuya formación está constituida por un acuífero superficial cuaternario "fracturado freático" y otro subyacente "fracturado confinado". El agua fluye principalmente a través de fallas y en familias de discontinuidades. El acuífero recibe la recarga directa, por infiltración natural, del agua proveniente de lluvias y de nieve procedente de zonas donde aún existen rezagos de glaciales. La descarga natural del acuífero se realiza por manantiales, ubicados sobre laderas, que drenan hacia bofedales y áreas contiguas a quebradas y hacia sistemas de drenaje artificial constituidos por antiguas labores mineras, estructuras hidráulicas construidas con fines de drenaje.

En la cuenca baja, el acuífero se recarga a partir del río a través de su cauce, de las pérdidas desde la red de canales no revestidos, de afloramientos naturales y, el más importante, del riego mismo de las áreas cultivadas bajo riego del valle. En el valle, existen muchos afloramientos naturales y zonas con problemas de drenaje debido a la existencia de sectores del valle con niveles freáticos superficiales. Existen zonas con aguas subterráneas fuertemente salinizadas.

CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL

El río Chancay-Huaral, es la principal fuente de agua para consumo poblacional de la provincia de Huaral, además permite satisfacer la demanda de agua para los sectores de agricultura, energético y minero en la provincia.

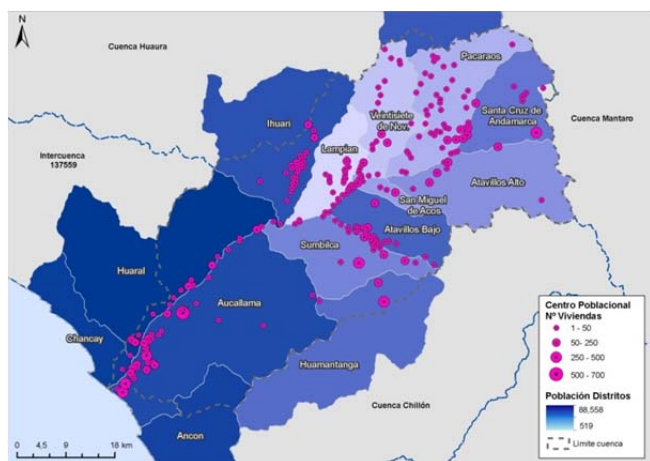
Población-Demografía

Los grandes centros poblados de la cuenca son Huaral (70,862 hab), Chancay (32,312 hab), Pampa Libre (5,776 hab) y Palpa, Aucallama y Chancayllo (7,440 hab.) (INEI, 2007). En 2011 se estima que la población de la cuenca supera los 170.000 habitantes.

La tasa de crecimiento en los distritos más poblados de la cuenca gira en torno al 10-20%, evidenciando la extensión hacia el norte del Área Metropolitana de Lima.

En la cuenca media y alta, la totalidad de las poblaciones son de ámbito rural (< 2,000 habitantes).

Figura 11. Población por distrito y nº de viviendas por centro poblacional, en la cuenca Chancay-Huaral.



Actividad Agrícola y Agropecuaria

La actividad agrícola y agropecuaria, en la provincia de Huaral constituye el principal soporte de la estructura productiva de la provincia, no solamente por los niveles de producción, sino también su cartera de productos existentes orientada a mercados diversos.

Destacan los cultivos industriales (algodón, maíz amarillo duro, marigol) seguidos de hortalizas, cereales y tubérculos. Entre los cultivos permanentes destacan los frutales:

manzanos, mandarinas, paltos, mangos y naranjos. La superficie total de cultivo ronda las 22.000ha.

Por otro lado la actividad pecuaria de la cuenca constituye una actividad importante dentro de la estructura productiva de la provincia. Destaca la actividad avícola y la crianza de porcinos, siendo una de las principales a nivel nacional. La crianza de vacunos, ovinos y caprinos constituyen actividades complementarias a la actividad agrícola, y se dan sobre todo en la cuenca media y alta.

La actividad está orientada a la producción de carne y huevos de aves de corral; carne y leche de ganado vacuno; carne y lana de ganado ovino y carne de cerdos. Los grandes centros de explotación de aves se encuentran en Huaral, Huaura y Cañete. Los centros de explotación, engorde y de leche de ganado vacuno se ubican en la provincias de Huaura. Y la explotación de carne de ovino y cerdos se desarrolla en las localidades de Huaura y Huaral.

Actividad energética

En la cuenca se lleva a cabo la generación eléctrica con plantas hidroenergéticas y termoeléctricas. Esta actividad se perfila como una actividad con buenas proyecciones de crecimiento debido al déficit de energía eléctrica que presenta el país.

La pendiente media de la cuenca y de sus subcuencas tributarias, así como del cauce mismo en su tramo medio y superior es bastante pronunciada, dando origen a numerosos saltos que son aprovechados para el desarrollo de centrales hidroeléctricas de potencia media, con ventajas financieras y ambientales.

Actividad minera

La actividad minera constituye un importante motor del desarrollo regional, que si bien es cierto no genera empleo masivo y por lo tanto su impacto directo en la economía de consumo local no es fácilmente identificable, es importante como aportante al PBI regional. La actividad minera metálica se concentra en minerales como el oro, plata, cobre, zinc, y plomo; y la no metálica, en productos como la sal, el carbón-antracita, entre otros.

Industria

Esta se dedica prioritariamente en el procesamiento de azúcar de alcohol, papel, cartones, productos químicos,

alimentos balanceados, desmotado de algodón, procesamiento y selección de páprika, marigol, espárrago y frutales. Hay pequeños talleres de transformación agropecuaria, confecciones y tejidos.

Actividad pesquera

No se configura como la primera actividad en ninguna de las tres provincias en que se desarrolla debido a su bajo impacto en la PEA y en los últimos años viene presentando un comportamiento decreciente. Sin embargo tiene un aporte importante a la producción total nacional (el 2005 aportó el 22,4% y con cifras estimadas el INEI informa que habría aportado el 17,5% de las capturas nacionales el año 2006). La captura está destinada en notorio porcentaje mayor hacia actividades industriales de la producción de harina y aceite de pescado. La mayor actividad se concentra en la localidad de Chancay.

Un detalle importante a notar es que la actividad pesquera con frecuencia se excede en la explotación del recurso anchoveta, que constituye la materia prima más utilizada para la obtención industrial de harina y aceite de pescado.

Se descuida la pesca para consumo humano, a pesar que existe demanda probada y mucha pobreza y desnutrición en el país que podría afrontarse con la ingesta de productos hidrobiológicos. Existen en el mar de la región especies marinas que presentan una gran población pero no se aprovechan.

Comercios, servicios, transporte, comunicaciones y turismo

Tanto Huaral como Chancay, así como las localidades de Cañete, Huacho, Supe, Paramonga y Barranca dentro de la Región Lima, se han convertido en los **centros comerciales** y de servicios más importantes de la región. Allí se concentran los grandes centros financieros, de comunicaciones, de salud, educación, de mantenimiento y de servicios a la producción. Así como se encuentran los centros de acopio y abastos más importantes. Se concentra también la actividad hotelera, la gastronomía y la de **transportes** de pasajeros se ha desarrollado en las principales ciudades de la costa; aunque en el caso de actividades relacionadas con el **turismo** debe mencionarse que hay articulación con importantes puntos de interés de la sierra. En turismo destacan como potencialidades: los restos arqueológicos, las playas de la costa, los baños termales y medicinales, las reservas naturales, el panorama geográfico de sus cordilleras y nevados, los monumentos históricos y la gastronomía regional.

CARACTERIZACIÓN DE LOS ASPECTOS INSTITUCIONALES

La **Autoridad Nacional del Agua (ANA)** es un Organismo Técnico Especializado adscrito al Ministerio de Agricultura. Es el ente rector del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, el cual es parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, y se constituye en la máxima autoridad técnico - normativa en materia de recursos hídricos.

La ANA tiene competencia a nivel nacional para asegurar la gestión integrada, participativa y multisectorial del agua y de sus bienes asociados, articulando el accionar de las entidades del sector público y privado que intervienen en dicha gestión. Como ente rector del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos debe realizar y promover las acciones necesarias para el aprovechamiento multisectorial y sostenible de los recursos hídricos por cuencas hidrográficas, en el marco de la gestión integrada de recursos hídricos y de la gestión de la calidad ambiental nacional, estableciendo alianzas estratégicas con los gobiernos regionales, locales y el conjunto de actores sociales y económicos involucrados.

La ANA para el cumplimiento de sus funciones tiene su sede central en la ciudad de Lima; y órganos desconcentrados a nivel nacional, denominados Autoridades Administrativas del Agua, las mismas que cuentan con unidades orgánicas denominadas Administraciones Locales de Agua.

El **Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos**, que está siendo ejecutado por la ANA en un plazo de 5 años a partir de Enero de 2010, tiene como objetivo central: "Mejorar la gestión de los recursos hídricos en cuencas hidrográficas piloto y busca fortalecer las capacidades de las instituciones responsables de la gestión de los recursos hídricos a nivel nacional, regional y local; para una eficiente y eficaz gestión de los recursos hídricos, procurando el aprovechamiento ambientalmente sostenible del recurso; y una gestión integrada y multisectorialmente participativa".

El **Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos** está conformado por el conjunto de instituciones, principios, normas, procedimientos, técnicas e instrumentos mediante los cuales el Estado desarrolla y asegura la gestión integrada, participativa y multisectorial, el aprovechamiento sostenible, la conservación la preservación de la calidad y el incremento de los recursos hídricos. Integran el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos:

- Autoridad Nacional del Agua
- Ministerio de Ambiente
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
- Ministerio de Salud
- Ministerio de Producción
- Ministerio de Energía y Minas;
- Gobiernos Regionales a través de sus órganos competentes;
- Gobiernos Locales a través de sus órganos competentes;
- Organizaciones de usuarios agrarios y no agrarios;
- Entidades operadoras de los sectores hidráulicos, de carácter sectorial y multisectorial;
- Comunidades campesinas y Comunidades nativas
- Entidades públicas vinculadas con la gestión de los recursos hídricos.

A nivel regional, la Autoridad Administrativa del Agua AAA-CAÑETE-FORTALEZA, con sede administrativa en la ciudad de HUARAL, fue creada y delimitada mediante Resolución Jefatural N° 506-2011-ANA, el 01 de Agosto del 2011, según mandato del artículo 23 reglamento de la ley de Recursos Hídricos N° 29330 y el Decreto supremo N° 001-2010-AG, está ubicado en la Región Hidrográfica del pacífico como la subcuenca el N° 33 y código 137558. (SISTEMA PFAFSTETTER) y comprende las cuencas y administraciones locales de agua-ALA mostradas en tabla siguiente:

Tabla 5. Ámbito de la AAA Cañete Fortaleza.

ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA -ALA	AREA ADMINISTRATIVA	
	AREA(Km2)	AREA (%)
MALA-OMAS-CAÑETE	12,267.87	30.72%
CHILLON-RIMAC-LURIN	9,384.61	23.50%
CHANCAY-HUARAL	3,480.87	8.72%
HUAURA	6,051.34	15.15%
SUPE-FORTALEZA	8,752.16	21.91%
TOTAL	39,936.85	100.00%

Fuente: RJ.N°506-2011-ANA. ALA. Chancay-Huaral, CTC. Chancay-Huaral, Septiembre 2012.

El artículo 2° de la misma Resolución Jefatural N° 506-2011-ANA, invoca la permanencia de Sedes-Administrativas y oficinas de las ALAs de la jurisdicción de la AAA-Cañete-Fortaleza en las correspondientes Sedes-Administrativas de las Autoridades Técnicas de los Distritos de Riego-ATDR.

La AAA-CAÑETE-FORTALEZA tiene la siguiente organización:

- Dirección de la AAA

- Órganos de Asesoramiento
- Órganos de Apoyo
- Órganos de Línea
 - o Sub Dirección de Gestión del Conocimiento y Coordinación Interinstitucional
 - o Sub Dirección de Gestión del Conocimiento y Coordinación Interinstitucional
 - o Sub Dirección de Administración de Recursos Hídricos
 - o Sub Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos
 - o Sub Dirección de Gestión de Calidad de Recursos Hídricos
 - o Sub Dirección de Estudios y proyectos Hidráulicos Multisectoriales
- Administraciones Locales de Agua

La **Administración Local de Aguas ALA-Chancay-Huaral** son las unidades orgánicas de las AAA, que administran los recursos hídricos en sus respectivos ámbitos territoriales. Dependen jerárquicamente del Director de la AAA.

El **Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay-Huaral (CRHC)**, según la Ley 29338, se crea con la finalidad de lograr la participación activa y permanente de sus integrantes, en la planificación, coordinación y concertación para el aprovechamiento sostenible de recursos hídricos en sus respectivos ámbitos. Fue creado mediante Decreto Supremo DS-004-2012-AG del 21 de Marzo 2012. La Presidencia del CRHC Chancay-Huaral y tiene actualmente su sede administrativa en la ciudad de Huaral.

El CRHC Chancay-Huaral, está compuesto de 8 miembros, con la siguiente composición:

- Un representante del Gobierno Regional de Lima-provincias, quien presidirá el Consejo
- El Director de la Autoridad Administrativa del Agua-AAA, Cañete-Fortaleza, en representación de la Autoridad Nacional del Agua.
- Un representantes de los gobiernos locales, elegido por acuerdo de los alcaldes de las municipalidades provinciales y distritales, del ámbito del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Chancay-Huaral.
- Un representante de los usuarios agrarios: en este caso el Presidente en actividad, de la Junta de Usuarios, del ámbito del Consejo de recursos Hídricos de Cuenca Chancay-Huaral.

- Un representante de los usuarios no agrarios: elegido entre los titulares de los derechos de uso de agua poblacional, acuícola, pesquero, energético, industrial, medicinal, minero, recreativo, turístico y de transporte, sectores comprendidos en el ámbito del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Chancay-Huaral.
- Un representante de los colegios profesionales: designado por acuerdo de los decanos departamentales de los colegios profesionales, comprendidos en el ámbito del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Chancay-Huaral.
- Un representante de las universidades: elegido por acuerdo de los rectores de las universidades, comprendidos en el ámbito del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Chancay-Huaral.
- Un representante de las comunidades campesinas: elegido entre los presidentes de las Comunidades Campesinas, comprendidos en el ámbito del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Chancay-Huaral.

La **Secretaría Técnica del CRHC** desarrolla y ejecuta las labores técnicas que permiten el adecuado funcionamiento del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca.

El Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca designará, cuando lo considere pertinente, **grupos de trabajo-GT** para participar en asuntos específicos encargados por el referido Consejo. Para el cumplimiento de sus funciones coordinan sus actividades con el Secretario Técnico. El CRHC Chancay-Huaral ha designado los siguientes Grupos Técnicos de trabajo (GTT):

- Aprovechamiento
- Calidad de Agua
- Riesgos y cambio climático
- Financiamiento
- Cultura del Agua

Los **usuarios** sectoriales con derecho al agua en la Cuenca Chancay-Huaral son: poblacional, agrario, industrial, minero, energético, pecuario, acuícola y medicinal.

Los **operadores de la infraestructura hidráulica** en la Cuenca Chancay-Huaral son:

- Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chancay-Huaral: institución encargada de la distribución del agua para riego y mantenimiento del sistema en el valle. Administra el 95% de los recursos hídricos de la cuenca

y es la responsable de la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica de la cuenca.

La Junta de Usuarios se encuentra constituida por 17 comisiones de riego. Constituyen organizaciones representativas de usuarios de agua con fines agrícolas y pecuario de un sector o subsector de riego.

- Operadores del sector energético: Actualmente existen 15 centrales hidroeléctricas de potencia media-baja, en operación de las cuales, 10 son propiedad de EA.CHUNGAR.SAC, 1 de la CIA.HIDROELECTRICA TINGO SAC, 2 de EDELNOR, y 2 COMUNALES.

También hay una central en construcción (SINERSA) y seis en estudio.

- Operadores del sector agua potable y saneamiento: En el valle, los principales operadores de los servicios de agua potable y saneamiento son las EMAPAS Huaral, EMAPA Chancay; y la EPS. Aucallama. Como operadores menores son reconocidas 12 JASS pertenecientes al distrito de Chancay, 7 JASS pertenecientes al distrito de Huaral, y 8 JASS pertenecientes al distrito de Aucallama; otras que no se encuentran reconocidas y que operan como Juntas vecinales de Agua y Saneamiento.

Las poblaciones de la cuenca Media y Alta, en algunos poblados existen sistemas de alcantarillado, administrados en muchos de los casos por la Comunidad y en otros por el municipio del lugar, mediante organizaciones denominados Comités de Agua. El abastecimiento de agua de uso doméstico-poblacional es de tipo de "Gravedad-Fuente Única" Manantiales.

- Operadores del sector minero de la Cuenca Chancay-Huaral: En la cuenca se encuentra en operación la minera COLQUISIRI y en etapa de exploración MINERO SANTANDER, ambos constituyen prospectos polimetálicos.

- Comunidades Campesinas: organizaciones de interés público, con existencia legal y personería jurídica, integrados por familia que habitan y controlan determinados territorios, ligadas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales, expresados en la propiedad comunal de la tierra, el trabajo comunal, la ayuda mutua, el gobierno democrático y el desarrollo de actividades

multisectoriales, cuyos fines se orientan a la realización plena de sus miembros y del país.

En la Cuenca Chancay-Huaral existen 38 Comunidades Campesinas reconocidas por ley son propietarias del

79% (2,750 Km²) de la superficie de la cuenca (3,480.87 Km²).

CARACTERIZACIÓN USOS Y DEMANDAS

Los usuarios de agua según la ley de Recursos Hídricos son todos aquellos que poseen un derecho de agua. En la Cuenca Chancay-Huaral, los usuarios sectoriales identificados son:

POBLACIONAL

Representado por las Empresas municipales de agua potable, alcantarillado y saneamiento-EMAPAS, Empresas Publicas de saneamiento-EPS, Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento-JASS y los servicios de agua y saneamiento de centros poblados menores-CPM y comunales-SASCC (menores de 2000 habitantes).

Utilizando el crecimiento esperado en la provincia de Huaral entre 2007 y 2011 y detrayéndolo aproximadamente la población no asignado al ámbito de la cuenca (aprox. 7000 hab.) se estima que en 2011 la población de la cuenca supera los 172,000 habitantes. Esta población genera una demanda anual de unos 16 MMC que podría llegar a cerca de los 17 MMC en 2015.

Es necesario recalcar el fuerte crecimiento de la demanda poblacional en los grandes centros poblados del valle pasando de 14.6 MMC en 2007 hasta 16.6 MMC en 2015 lo que supone un crecimiento en 8 años de 2MMC. Si contrastamos estas cifras con el uso registrado en Huaral, se deduce que se están suministrando del orden de 210 l/s tanto de agua superficial (120 l/s) como de pozos (90l/s). Esto significa una demanda anual en Huaral de aproximadamente 6.6 MMC, con una dotación de aproximadamente 200l/hab/día suponiendo un suministro de 24 horas. En el caso de Chancay el suministro se realiza con agua superficial, aproximadamente 30 l/s y de galerías filtrantes, aproximadamente 120 l/s. La demanda actual de Chancay es de 4.7 MMC, que reporta una dotación superior a los 250 l/hab/día, dotación algo elevada que seguramente es debido a un menor uso del previsto del recurso procedente de las galerías filtrantes.

Tabla 6. Población y Demanda poblacional según censo 2007 (INEI) y proyección a 2011 y 2015 en la provincia de Huaral.

DISTRITO	Población			Demanda (MMC/año)			Tasa crecimiento 2007-2015
	2007	2011	2015	2007	2011	2015	
Huaral	91,625	95,849	100,436	8.36	8.75	9.16	9.60%
Chancay	51,483	56,375	61,790	4.70	5.14	5.64	20.00%
Aucallama	16,714	18,038	19,502	1.53	1.65	1.78	16.70%
Ihuari	2,791	2,575	2,381	0.25	0.23	0.22	-14.70%
Atavillos Bajo	1,438	1,298	1,173	0.13	0.12	0.11	-18.40%
Santa Cruz de Andamarca	1,260	1,331	1,407	0.11	0.12	0.13	11.70%
Sumbilca	1,226	1,099	986	0.11	0.10	0.09	-19.60%
Atavillos Alto	1,028	854	712	0.09	0.08	0.06	-30.70%
San Miguel de Acos	797	781	768	0.07	0.07	0.07	-3.60%
Pacaraos	790	622	490	0.07	0.06	0.04	-38.00%
27 de Nov.	570	500	440	0.05	0.05	0.04	-22.80%
Lampíán	544	475	416	0.05	0.04	0.04	-23.50%
PROVINCIA DE HUARAL	170,266	179,797	190,501	15.52	16.41	17.38	

AGRARIO

Constituidos por los usuarios de las diferentes comisiones de riego, representados por usuarios agrarios de la parte media y alta de la cuenca y por usuarios agrarios del valle-bajo, organizados en comisiones de riego y Junta de Usuarios respectivamente.

Tabla 7. Demanda de agua para riego en la cuenca media y alta.

SUBCUENCA	DEMANDA (m3/s)
Añasmayo	0.05
Huataya	0.30
Cárac	0.17
Vichaycocha	2.00
Baños	0.01
Media	1.22
TOTAL:	3.74

En el valle, del total del área bajo riego, 17,923.57 ha son áreas de licencia y 3,166.56 ha son áreas de permiso. En la reunión del 17 de julio 2012, con la directiva de la JU.CH-H, el gerente hace la distinción entre áreas de licencia y de

permiso, indicando que los derechos de las áreas de licencia están consentidos sobre el uso de las aguas de río, mientras que los derechos de las áreas de permiso solo sobre aguas de recuperación (La Administración Local de Agua y la Junta de Usuarios, Chancay-Huaral, las consideran para fines de reparto, como filtraciones de uso permanente y filtraciones de uso temporal)

La formulación de los planes anuales de cultivo y riego-PCR, tiene en consideración para el reparto, solo los predios con derechos firmes con registro administrativo de derechos de uso de agua y solo a ellos les asiste la prioridad de reparto en estiaje o años de escasa disponibilidad.

Tabla 8. Demanda anual de agua y superficie por Comisión de Regante.

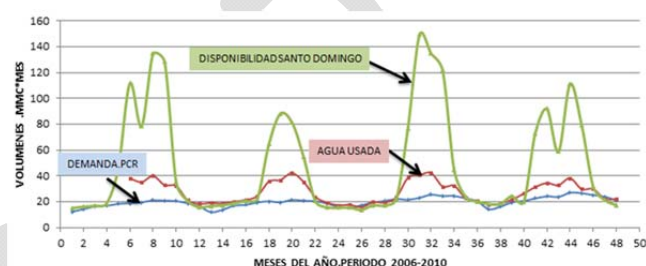
Comisión Regantes	Demanda (MMC)	AREA(ha)			
		Total	Bajo Riego	Licencia	Permiso
Boza Aucallama	24.26	1,500.93	1,414.33	1,413.68	0.65
Caqui	10.45	596.84	573.69	403.17	170.52
Chancay Alto	9.99	872.23	837.02	666.11	170.91
Chancay Bajo	23.07	1,988.90	1,944.06	1,753.21	190.85
Chancayllo	17.59	1,795.44	1,678.18	88.97	1,589.21
Cuyo	10.61	583.04	566.50	566.50	
Huando	26.29	1,407.70	1,400.14	1,400.14	
Huayan-Hornillos	5.86	553.37	520.30	465.61	54.69
Jesús del Valle-Esquivel	30.56	2,039.85	1,958.96	1,958.96	
La Esperanza	47.68	3,751.72	3,653.23	3,641.22	12.00
Las Salinas	4.13	413.83	378.12	374.44	3.68
Palpa	26.18	1,603.87	1,565.57	1,561.87	3.70
Pasamayo	9.67	967.02	889.18	889.18	
Retes-Naturales	45.55	2,489.50	2,465.45	1,873.06	592.39
San José Miraflores	9.01	786.10	769.49	391.54	377.96
San Miguel	3.99	198.36	195.73	195.73	
Saume	5.37	331.38	280.19	280.19	
TOTAL	310.24	21,880	21,090	17,924	3,167

En cuanto a la demanda en el Valle Chancay-Huaral, considerado las asignaciones por bocatoma y tomas directas desde 2007 al 2012, se obtiene en promedio un volumen anual de 300 MMC.

Por otro lado, la demanda de agua considerando los planes de cultivo y riego, cabe destacar que la asignación del recurso es por unidad de superficie y no en función al uso consuntivo de los cultivos. Además, la entrega del agua no se realiza por unidad volumétrica sino por coeficientes de distribución, los que varían de comisión a comisión y de grupo de riego a grupo de riego. Los Planes de Cultivo y Riego en las campañas del 2001 al 2004 consideraban una superficie de aproximadamente 17,089.17 ha.

Considerando los volúmenes entregados en las bocatomas y los volúmenes mensuales disponibles en la estación hidrométrica de Santo Domingo, y evaluando las demandas estimadas en los planes de cultivo y riego-PCR, formulados por campaña y año hidrológico se aprecia lo equilibrado del recurso en época de estiaje que contrasta con los grandes excedentes de la época de crecidas, tal y como se aprecia en la serie 2006-2010 en la siguiente figura:

Figura 12. Disponibilidad demandas y usos mensuales de agua en MMC en el periodo 2006-2010.



De esta figura se puede deducir que:

- Durante el verano, excedentes importantes de agua discurren al mar.
- El agua asignada (usada) cubre los requerimientos de regadío y casi siempre está por encima de la solicitada en los PCR.
- El exceso del agua en época de abundancia, mantienen los niveles del freático, dando origen a manantiales de carácter permanente y a afloramientos a lo largo del cauce.

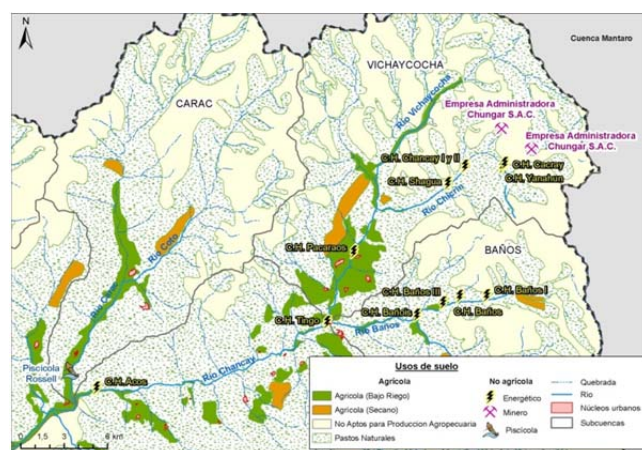
ENERGÉTICO

Constituido por centrales hidroeléctricas en operación, principalmente en la subcuenca de Baños y Vichaycocha aprovechando los recursos hídricos de la parte alta y media de la cuenca. Este uso es considerado de tipo “no-consuntivo”, ya que las aguas turbinadas son recuperadas en su totalidad inmediatamente aguas abajo de la casa de máquinas, causando cambios en el hidrograma de escorrentía del río.

Es importante destacar también las centrales hidroeléctricas que en la actualidad se encuentran en estudio: Chicrin V, Pacaraos, Tingo 2, Conan Pacaraos, Rucuy y Chancay 2. En construcción se encuentran la central hidroeléctrica de Chancay I, que será operada por Sinersa. En el apartado de diagnóstico se han recogido las principales características de dichas centrales.

Tabla 9. Propiedades de las Centrales Hidroeléctricas operativas en la Cuenca Chancay-Huaral.

Centrales Hidroeléctricas	Fuente Río	Q _{máx} Turb (m ³ /s)	Salto (m)	Pot. Max (KW)	Operador
Vichaycocha	Vichaycocha				
Cacray	Chicrin	0.30	90	198	E.A.CHUNGAR SAC
Yanahuín	Chicrin	0.63	155	612	E.A.CHUNGAR SAC
Huanchay	Chicrin	1.60	167	2,820	E.A.CHUNGAR SAC
Shagua	Chicrin	1.20	120	1,246	E.A.CHUNGAR SAC
Santa Catalina	Chicrin	0.15	200		
Totora de Pacaraos	Chancay-Huaral	0.60	60	200	EDELNOR
Baños1	Baños	0.75	208	1,296	E.A.CHUNGAR SAC
Baños2	Baños	1.00	167	1,134	E.A.CHUNGAR SAC
Baños3	Baños	1.30	93	976	E.A.CHUNGAR SAC
Baños4	Baños	1.56	180	1,898	E.A.CHUNGAR SAC
Baños4 Ampliación	Quiles	2.50	180	3,506	E.A.CHUNGAR SAC
Baños5	Baños	3.00	356	9,200	E.A.CHUNGAR SAC
Tingo	Baños	0.80	440	1,180	CIA. HIDR.TINGO SAC
Hoyo-Acos	Chancay-Huaral	0.95	80	280	EDELNOR

Figura 13. Ubicación de las centrales hidroeléctricas y de las empresas mineras en la parte media alta de la Cuenca Chancay-Huaral.

INDUSTRIALES

Usuarios que aprovechan el recurso hídrico con fines productivos en sector industrial. Concentrados en la parte baja y en la intercuenca.

PECUARIOS

Constituidos por usuarios con actividades de explotación pecuaria diversa (vacunos, porcinos, aves y animales menores). Con lo que respecta al uso ganadero del agua en el valle, el agua subterránea constituye la principal fuente de agua desde la zona media y baja y en la intercuenca.

Tabla 10. Inventario de industrias pecuarias en la cuenca Chancay-Huaral

Nombre empresa	Distrito	Subcuenca	Cuerpo agua próximo
Avícola río Azul S. A.	Aucallama	Baja	-
Pecuaría Lau Llap	Aucallama	Baja	-
Pecuaría Yurico	Huaral	Intercuenca	ND
Pecuaría San Fernando	Chancay	Intercuenca	ND
Pecuaría Malatesta	Chancay	Intercuenca	ND
Pecuaría Colan	Chancay	Intercuenca	ND

En cuanto a la actividad pecuaria por distrito, en el cuadro siguiente queda recogido en número y tipo de animal por distrito en la provincia de Huaral.

MINEROS

Constituidos por usuarios formales que utilizan el agua en la actividad minera; se ubican en la cuenca alta y el valle-bajo. En las zonas más altas de la subcuenca Vichaycocha operan varias minas artesanales como minas de cal y carbón; y en las zonas bajas arcillas, gravas y áridos. Actualmente existe actividad minera en las proximidades de Huaral y en la subcuenca Vichaycocha:

- ✓ En la subcuenca Vichaycocha, hay dos zonas de actividad minera que dependen de la Empresa Administrativa Chungar S.A.C., en el distrito de Santa Cruz de Andamarca.
- ✓ Minera Colquisiri en la cuenca baja. Realiza operaciones mineras de explotación subterránea y tratamiento de flotación selectiva para la recuperación de minerales: Plata, Cobre, Plomo y Zinc.

Tabla 11. Número de animales por distrito.

Distritos	Aves	Vacunos	Ovinos	Porcinos	Caprinos	Llamas	Alpacas
Huaral	1,800,000	8,500	2,800	16,800	3,655	-	-
Aucallama	1,800,000	500	175	18,000	430	-	-
Chancay	2,400,000	1,000	525	5,200	215	-	-
Atavillos Alto	-	6,580	9,800	-	150	802	80
Atavillos Bajo	-	2,500	2,800	-	200	-	-
Ihuari	-	4,670	1,850	-	9,200	-	-
Lampién	-	1,700	200	-	900	-	-
Pacaraos	-	4,400	7,500	-	130	800	1,920
San Miguel de Acos	-	700	150	-	120	-	-
Santa Cruz de	-	3,000	1,600	-	-	-	-
Andamarca	-	-	-	-	-	-	-
Sumbilca	-	2,400	2,600	-	4,500	-	-
27 de Noviembre	-	4,050	1,500	-	800	-	-
Total	6,000,000	40,000	31,500	40,000	20,300	1,602	2,000

PESQUERA

Las principales actividades pesqueras en la provincia de Huaral se desarrollan en el Puerto de Chancay. Éstas son:

- ✓ Pesca Industrial: en el distrito de Chancay hay 7 fábricas con capacidad de procesamiento de 563 TM de pescado por hora.
- ✓ Desarrollo de desembarque en el puerto Chancay de recursos hidrobiológicos a través de IMARPE y DICAPI.
- ✓ La población total dependiente dedicada a la pesca artesanal marítima se estima en 250 personas

En la cuenca media existen dos **empresas piscícolas** que se dedican a la crianza de truchas. La principal de ellas es “piscícola Rossell”, en el Río Cárac, en el distrito de Pacaraos. Además se constata la presencia de cultivo en jaulas flotantes de truchas en la laguna de Chungar. Ninguna de estas actividades parece tener formalizados sus derechos de agua.

MEDICINAL

En la cuenca alta existen afloramientos de aguas “Termo-medicinales” que reciben el nombre de “Baños termales”, como los existentes en las sub-cuencas de Vichaycocha y Baños, conocidos como baños termales Santa Cruz de Andamarca.

RESUMEN USOS AGUA EN LA CUENCA CHANCAY-HUARAL

En la cuenca existen **resoluciones administrativas otorgando derechos** de uso de agua tanto superficial como subterránea.

Tabla 12. Derechos de usos de agua otorgados según tipo consuntivo.

	DERECHOS DE USOS DE AGUA					
	Superficial		Superficial (tarifa 2011)		Subterránea	
	Nº Usuar.	Vol. (m3)	Nº Usuar.	Vol. (m3)	Nº Usuar.	Vol. (m3)
Usos Consuntivos	8928	275,553,479	8,924	260,416,199	37	3,062,744
USOS AGRARIOS	8921	255,733,103	8,921	255,733,103	25	2,418,563
Uso Agrícola	8921	255,733,103	8,921	255,733,103	25	2,418,563
USOS NO AGRARIOS	7	19,820,376	3	4,683,096	12	644,182
Minero	1	110,376	1	110,376	-	-
Poblacional	6	19,710,000	2	4,572,720	9	607,345
Industrial	-	-	-	-	3	36,837
Usos No Consuntivos	18	377,610,832	12	345,286,432	-	-
Energético	18	377,610,832	12	345,286,432	-	-
TOTAL:	8946	653,164,311	8,936	605,702,631	37	3,062,744

En la cuenca se han otorgado 8,946 resoluciones administrativas otorgando derechos de uso de agua superficial, de las cuales los derechos para usos agrarios (de tipo consuntivo) y para uso energético (no consuntivo) son los que adquieren mayor relevancia.

De los **usos consuntivos** destaca, la importancia del volumen en el uso productivo agrícola (39,15% del volumen total de derechos otorgados y el 92,81% del volumen total de usos consuntivos). Por otro lado, dentro de los **usos no consuntivos** se ubica al uso productivo energético, que representa el 60,85% del volumen total de derechos de uso.

También es importante destacar los derechos de uso de agua subterránea otorgados en la cuenca. El total de resoluciones administrativas otorgando estos derechos suman 37, cuyo número y volúmenes quedan distribuidos conforme a la Tabla 12.

La **demand promedia anual** de agua de todos los sectores es del orden de los 370 MMC, siendo la agricultura bajo riego el mayor uso con un volumen de 360 MMC (96%). La oferta de toda fuente es del orden de los 530 MMC por año, las bajas aportaciones del estiaje, principalmente durante los meses de octubre, noviembre y diciembre, podrían producir pequeños déficit en el periodo del orden

de 50 MMC a 60 MMC. Sin embargo, la JU-Chancay –Huaral no reporta déficit alguno, posiblemente fruto de:

- El fuerte aprovechamiento de las aguas de recuperación, que cuenta con grandes incertidumbres en su cuantificación.

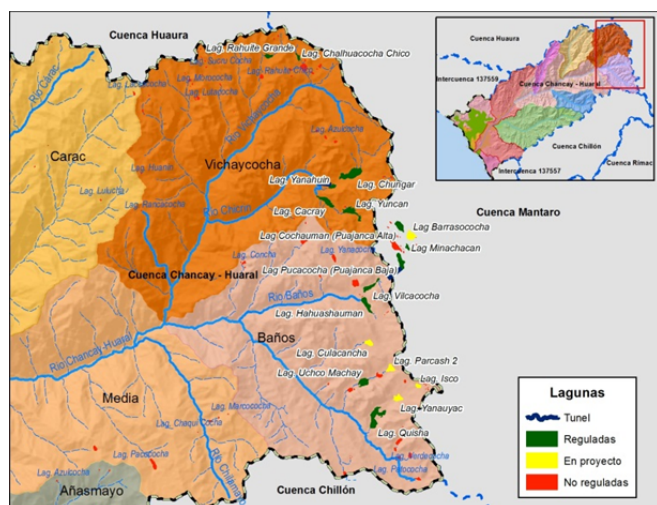
- El mayor aprovechamiento de las fuentes superficiales.

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

Lagunas reguladas

Presentes en la parte alta de la Cuenca, tanto en la subcuenca de Vichaycocha como en la de Baños. Dicha regulación consiste en almacenar el agua en la época húmeda y soltar en la época seca. En la actualidad, para conocer la fluctuación de la capacidad de almacenamiento con el nivel de llenado de las lagunas, se intuye una operación empírica de la misma, fruto del conocimiento y experiencia de los usuarios. Es necesario el conocimiento real de estas fluctuaciones para una correcta regulación. Cabe destacar que algunos de los elementos de regulación de estas lagunas presentan algún grado de deficiencia la cual debe ser mejorada.

Figura 14. Ubicación y estado del sistema lagunar de la Cuenca Alta



Las lagunas represadas que se utilizan en la cuenca son catorce: Chalhucococha Baja, Chancan, Rahuite, Yuncán, Cacray, Chungar, Yanahuín, Puajanca Alta y Baja, Vilcacocha, Aguashuman, Uchumachay, Yanauyac y Quisha.

Tabla 13. Características de las lagunas represadas de la Cuenca Alta.

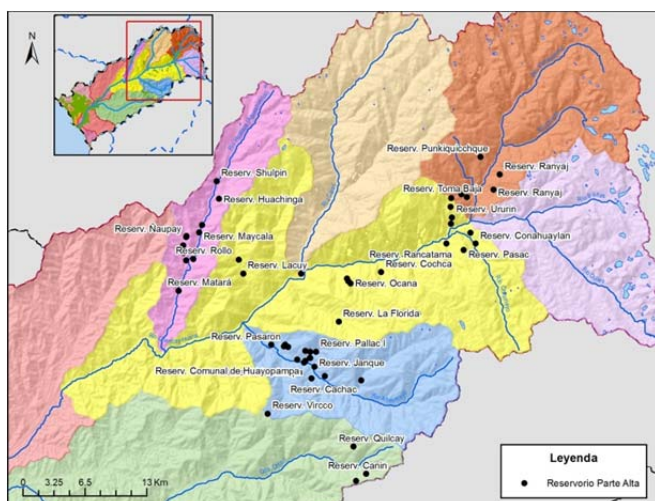
Lagunas		Estado Actual	VOLUMEN MMC		Altura dique (m)
			Max.	Actual	
Vichaycocha	Chalhuacocha Baja		0.5	Sin dato	Sin dato
	Chacán	Buen estado	0.96	0.98	10
	Rahuite	Buen estado.	3.1	1.1	12
Chicrín	Cacray	Requiere reposición de dique. Problemas en estabilidad de la presa. Fisuras y estribos mal cimentados. En operación	4.8	0.3	7
	Yuncán	Regular estado de conservación. Filtraciones por la base de la estructura.	5.6	5.6	12
	Yanahuín		0.5	Sin dato	Sin dato
	Chungar	Regulares condiciones de funcionamiento.	14.3	11	15
Baños-Puajanca	Puajanca Alta		3.2	2.1	10
	Puajanca Baja	Estructura de control en el Túnel.	1.2	1	5
	Vilcacocha	Regulada. Pequeña capacidad.	3	1.5	5
	Aguashuman	Buen estado. Pequeña capacidad.	7.7	7.7	15.2
Quiles	Uchumachay	En mantenimiento por cangrejeras.	3.4	1.8	10
	Quisha		13.7	10.1	16
	Yanauyac	Buen estado.	3.6	3.6	10

Otros represamientos de la cuenca alta se encuentran **en proyecto** como son las lagunas de Barrosococha, Isco, Culacancha, Parcash Alto y Minaschacan.

Reservorios

Los principales reservorios de la Cuenca Chancay-Huaral se encuentran ubicados en la parte media alta de la cuenca, como queda reflejado en la siguiente figura.

Figura 15. Ubicación de los principales reservorios de la Cuenca Chancay-Huaral.



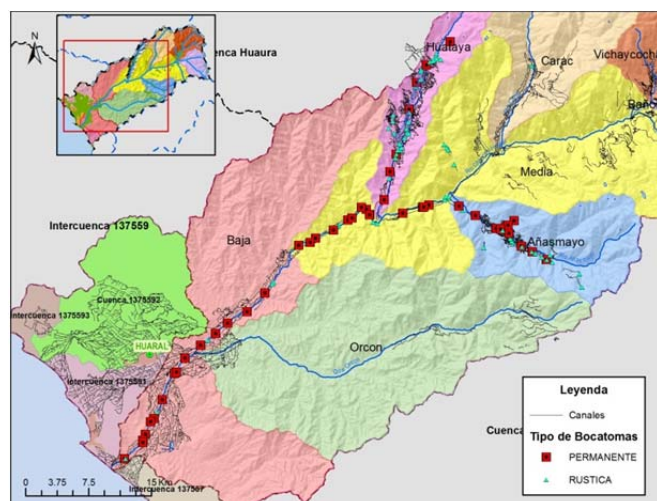
Bocatomas y canales

Cuenca Media: Numerosas bocatomas, sobre todo en las subcuencas de Huataya y Añasmayo perteneciente a la cuenca Media de Chancay-Huaral. En el río Chancay-Huaral comienza la presencia de bocatomas, tanto rústicas como permanentes, a partir de la confluencia del río Añasmayo. En el río Chancay-Huaral el número de bocatomas permanentes es considerablemente más elevado que el de bocatomas rústicas. Todas estas bocatomas son utilizadas para la captación de agua necesaria para el riego de los cultivos próximos a las riveras, cuya área total es de 500-600 hectáreas.

Tramo bajo: En la cuenca baja de Chancay-Huaral, las regulaciones existentes son producidas por las bocatomas de riego. El área dedicada a la agricultura es aproximadamente de 22.000 hectáreas.

Las principales derivaciones para regadío se producen en las tomas de Cuyo, Palpa, La Esperanza, Huando, Chancay-Huaral, Boza Alta y Boza Baja

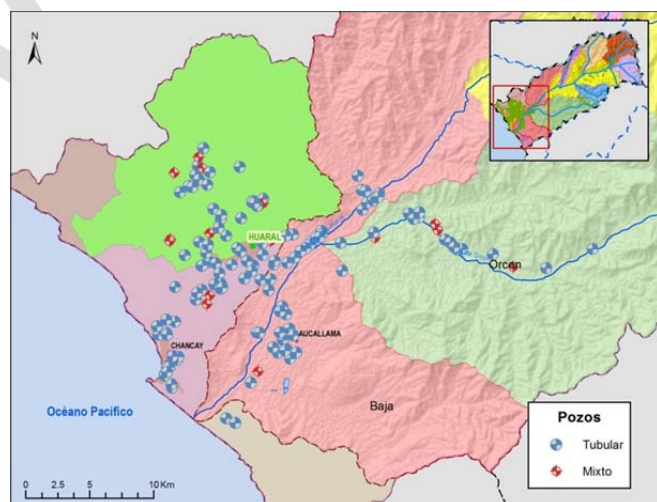
Figura 16. Ubicación de las principales bocatomas en la Cuenca Chancay-Huaral.



Pozos

La situación actual de explotación de agua subterránea en el valle, según estadísticas del año 2010, es que, del total de los 463 pozos operativos, el 88% son a tajo abierto y de explotación intermitente, mientras que solo el 12% son pozos tubulares y mixtos de utilidad industrial, doméstica y agrícola.

Figura 17. Ubicación de pozos tubulares y mixtos en la Cuenca Chancay-Huaral.



Potabilizadoras

Los principales operadores de los servicios de agua potable y saneamiento del Valle son las EMAPAS Huaral y Chancay; y la EPS. Aucallama. Como operadores menores son reconocidas 12 JASS pertenecientes al distrito de Chancay, 7 JASS pertenecientes al distrito de Huaral, y 8 JASS pertenecientes al distrito de Aucallama; hay otras que no

se encuentran reconocidas y que operan como Juntas Vecinales de Agua y Saneamiento.

Tabla 14. . EMAPAS, EPS Y JASS. Usuarios poblacionales. Valle-Bajo de la Cuenca Chancay.

DISTRITO DE CHANCAY	DISTRITO DE HUARAL	DISTRITO DE AUCALLAMA
EMAPA CHANCAY	EMAPA HUARAL	EPS AUCALLAMA
28 Julio	Huacho Chico	Pasamayo
Buena Vista	Tupac Amaru	Boza
Torreblanca	Nueva Estrella	Los Huertos de Santa Isabel
Cerro la Culebra	Santa Elena	Tres Estrellas
Candelaria	Macaton	Cruz Blanca de Matucana
Estrella de la Mañana	Contigo Perú	Pisquillo
Chancayllo	Nuevo Huaral	San Graciano
4 de Junio		Vista Alegre
Pampa Libre		
San Martin ii		
Los Laureles		

Figura 18. Ubicación de las JASS por distrito en el valle Chancay-Huaral.



Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTARs)

Cabe destacar la inexistencia de PTARs en todo el ámbito de la Cuenca Chancay-Huaral.

5. DIAGNÓSTICO Y LÍNEA DE BASE

El diagnóstico consiste fundamentalmente en una base descriptiva articulada que permite refrescar la mirada sobre la Cuenca Chancay-Huaral en la actualidad y los cambios y problemáticas de los últimos años.

A continuación se desarrolla la línea de base y se identifican los problemas encontrada para cada uno de los seis ejes

PROBLEMAS EN EL ÁMBITO DEL CONSEJO

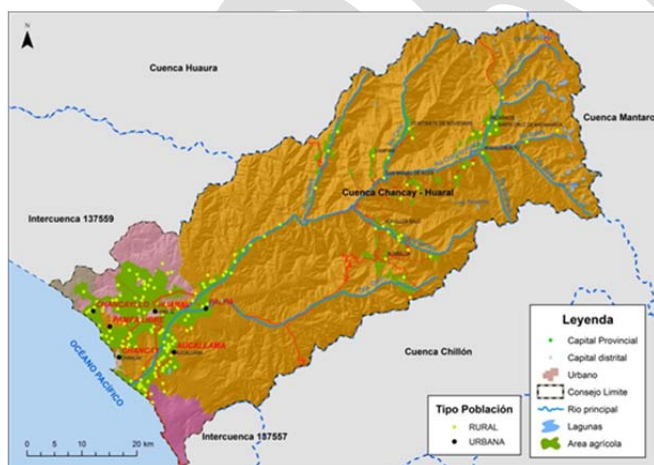
APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Los problemas relacionados con el aprovechamiento de los recursos hídricos en la Cuenca Chancay-Huaral pueden resumirse en los siguientes aspectos:

CONCENTRACIÓN DE POBLACIÓN Y DEFICIENCIAS DEL ABASTECIMIENTO POBLACIONAL

La tasa de crecimiento en los distritos más poblados de la cuenca (Huaral, Chancay y Aucallama), gira en torno al 10 - 20%, evidenciando la extensión hacía el norte del Área Metropolitana de Lima. Dicho crecimientos puede llegar a elevar la demanda poblacional de la cuenca por encima de los 22MMC, lo que supone un crecimiento de volumen entre 6-7 MMC en el medio plazo.

Figura 19. Mapa de Centros poblados rurales (puntos amarillos) y Urbanos (Puntos negros) de la cuenca.



temáticos en torno a los cuales está articulado el Plan de Gestión, es decir, aprovechamiento de los recursos hídricos, protección ambiental, calidad del agua, gestión de riesgos y cambio climático, cultura del agua e institucionalidad.

INSUFICIENCIA DE INFRAESTRUCTURA PARA EL APROVECHAMIENTO Y REGULACIÓN DE LOS RECURSOS DE LA CUENCA

El río Chancay Huaral, frecuentemente aporta cada año volúmenes mayores de 360 MMC, de los cuales, menos del 20% de este total corresponde al estiaje (junio – noviembre). Actualmente, las lagunas de la cuenca alta junto con el sistema lagunar de Puajanca, son capaces de proporcionar alrededor de 75 MMC durante el estiaje gracias a su sistema regulador. Muchas de las estructuras reguladoras se encuentran en situación precaria, con una baja capacidad de almacenamiento o incluso sin represamiento. Por ello, gran parte de los excedentes del periodo húmedo no son aprovechados.

En términos generales, más del 50% de los excedentes que no son aprovechados, son generados en la cuenca alta, pudiendo llegar a caudales del orden de 20 m³/s (más de 100 MMC) durante los 3 o 4 meses más húmedos. La posibilidad de mejorar el sistema de regulación de las lagunas junto con la ausencia de infraestructura de regulación en el curso principal de río Chancay-Huaral y en las subcuencas de la parte media, dificulta el aprovechamiento de todos estos excedentes.

En la tabla siguiente quedan recogidas todas las lagunas por subsistema, con el volumen actual que almacenan, el estado en que se encuentran (en operación o en proyecto) y algunas otras características entre las que se encuentra la altura y tipo de dique, su estado, etc.

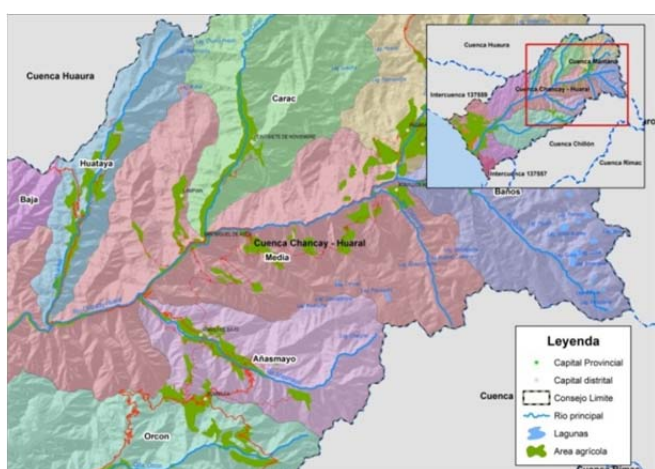
Tabla 15. Estado actual de las lagunas de la parte alta de la cuenca Chancay-Huaral.

Lagunas		Estado Actual	Volumen (MMC)		Altura dique (m)	Tipo dique
			Max.	Actual		
Vichaycocha	Chalhuacocha Alta	No regulada	1	-	-	-
	Chalhuacocha Baja	Regulada	0.5	Sin dato	Sin dato	Sin dato
	Chacán	Regulada. Buen estado. En operación	0.96	0.98	10	Mampostería
	Rahuite	Regulada. Buen estado. En operación	3.1	1.1	12	Mampostería
Chicrín	Cacray	Requiere reposición de dique. Problemas en estabilidad de la presa. Fisuras y estribos mal cimentados. En operación	4.8	0.3	7	Mampostería
	Yuncán	Regular estado de conservación. Filtraciones por la base de la estructura. En operación.	5.6	5.6	12	Mampostería
	Yanahuín	Regulada	0.5	Sin dato	Sin dato	Sin dato
	Chungar	Regulares condiciones de funcionamiento. En operación.	14.3	11	15	Mampostería
Puajanca	Puajanca Alta	Regulada. En operación.	3.2	2.1	10	Mampostería
	Verdecocha	Laguna de paso no regulada	-	2	-	-
	Puajanca Baja	Estructura de control en el Túnel (Compuerta). En operación.	1.2	1	5	Mampostería
	Barrasococha	Laguna con filtraciones. En proyecto.	0.6	-	3.5	Tierra
	Minaschacan	Laguna de paso. En proyecto.	0.2	-	2.3	Tierra
Baños	Vilcacocha	Regulada. Pequeña capacidad. En operación.	3	1.5	5	Mampostería
	Aguashuman	Buen estado. Pequeña capacidad. En operación.	7.7	7.7	15.2	Mampostería
Quiles	Uchumachay	En mantenimiento por cangrejeras. En operación.	3.4	1.8	10	Mampostería
	Quisha	En operación.	13.7	10.1	16	Gravedad de concreto
	Parcash Alto	No regulado. En proyecto	0.5	-	5	Reformulación del expediente - dique de concreto armado.
	Isco	En proyecto	0.1	-	5.6	Tierra
	Culacancha	En proyecto	1.1	-	4.2	Tierra
	Yanauyac	Buen estado. En operación.	3.6	3.6	10	Mampostería
	Parcash Bajo		0.7	-	-	No regulada

DÉFICIT HÍDRICO EN LAS SUBCUENCAS DE AÑASMAYO, CÁRAC Y HUATAYA.

Durante el estiaje las subcuencas de Cárac, Añasmayo y Huataya, que totalizan en más de 5,000 ha agrícolas de cultivo altamente productivas, presentan un déficit de recurso, limitando el desarrollo de la agricultura frutícola de la zona. Es aquí donde se concentra gran parte de la demanda de la cuenca media con un total de 27 MMC. Las expectativas de desarrollo del sector frutícola en la cuenca media debido a su cercanía a los mercados de Lima, se encuentran mermadas por la falta de recurso hídrico.

Figura 20. Ubicación de zona de riego en las subcuencas de la parte media y balance hídrico actual del uso agrícola.



Datos en MMC	Cárac	Añasmayo	Huataya
Demanda	6.09	8.83	12.29
Oferta media	5.51	8.07	8.64
Oferta mínima	3.06	4.41	3.51
Déficit medio	0.58	0.76	3.65
	-10%	-9%	-30%
Déficit máximo	3.04	4.42	8.78
	-50%	-50%	-70%

Los problemas de disponibilidad de agua en las subcuencas de la parte media, se relacionan con una escasa cobertura del abastecimiento en estiaje (prolongados intervalos entre riegos), que contrasta con la pérdida frecuente de recursos hídricos al mar. Esta debilidad es atribuida a:

- El contexto hidrológico de estos pisos ecológicos y el predominio de frutales sobre cultivos estacionales. En época de lluvias el agua abunda y los cultivos no requieren riego, lo que contrasta con la escasez de agua durante el estiaje que origina prolongados intervalos de

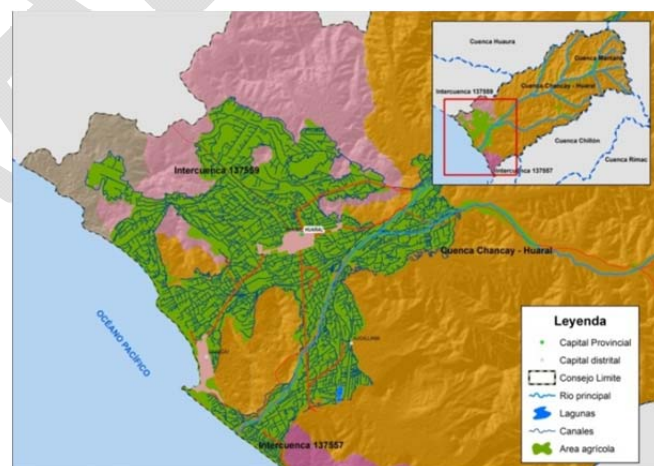
riego que afectan a la productividad de frutales y cultivos permanentes.

- La falta o deterioro del revestimiento de la mayoría de los canales de riego.
- Está poco extendido el riego tecnificado en la cuenca y no se practican o no se complementa el regadío con actividades de conservación del agua y suelos.
- Tendencia a deforestar y al sobrepastoreo de suelos.
- Inadecuadas prácticas agrícolas y deficiente o nulo conocimiento sobre el uso y manejo de suelos.

BAJO APROVECHAMIENTO DEL REGADÍO EN EL VALLE.

Los usos agrícolas en el valle Chancay-Huaral constituyen el sector de mayor consumo de agua de la cuenca, con una superficie agrícola bajo riego de aproximadamente 21,165 ha, divididos en 7,428 predios y 5,965 usuarios y con unos derechos consentidos de 337 MMC, de los cuales 254 MMC corresponden a licencias y 83 MMC a permisos.²

Figura 21. Ubicación de la zona de riego del valle del río Chancay-Huaral.



El volumen entregado en las bocatomas es de alrededor de 300 MMC. El sistema tiene una precaria infraestructura, con bocatomas deterioradas de escasa capacidad de maniobra y operación y con canales sin revestir o parcialmente revestidos. Las prácticas de riego, en su

² **Licencia:** derecho de uso mediante el cual la Autoridad Nacional del Agua, con opinión del Consejo de Cuenca, respectivo, otorga a su titular la facultad de usar este recurso natural, con un fin y en un lugar determinado, en los términos y condiciones previstos en los dispositivos legales vigentes y en la correspondiente resolución administrativa que la otorga.

Permiso de uso de agua para épocas de superávit hídrico y/o permiso de uso sobre aguas residuales.

mayoría por inundación o por surcos, reportan muy bajas eficiencias (<40%) que propician filtraciones y retornos, las cuales llegan a ser aprovechadas por regadíos en las partes inferiores del valle e incluso para uso poblacional (Aucallama y Chancay).

Tabla 16. Balance actual del uso del agua en el valle del río Chancay-Huaral.

Datos en MMC	Agrícola	Urbano	Total
Demanda	375.11	15.54	390.65
Oferta media	367.15	15.23	382.38
Oferta mínima	325.38	15.23	340.61
Déficit medio	7.96		7.96
	-2%		
Déficit máximo	49.73		49.73
	-13%		

En cuanto a las eficiencias de riego en el valle, desde el año 1997 no se ha realizado una evaluación completa de las eficiencias de riego. De cualquier forma se reportan cambios en la cédula de cultivos, las técnicas de riego y las infraestructuras existentes que auguran que la eficiencia del sistema es diferente del diagnóstico realizado en aquel momento, presumiendo que siguen siendo especialmente bajo. En el citado trabajo se evaluaron las eficiencias (conducción, distribución y aplicación) de entonces para las 17 Comisiones de riego que componen la Junta de Usuarios Chancay-Huaral, siendo la eficiencia total media de en torno al 40% (DGAS-INRENA, 1997).

Tabla 17. Eficiencias promedio de riego correspondiente a 17 comisiones de riego del valle-bajo de Chancay-Huaral.

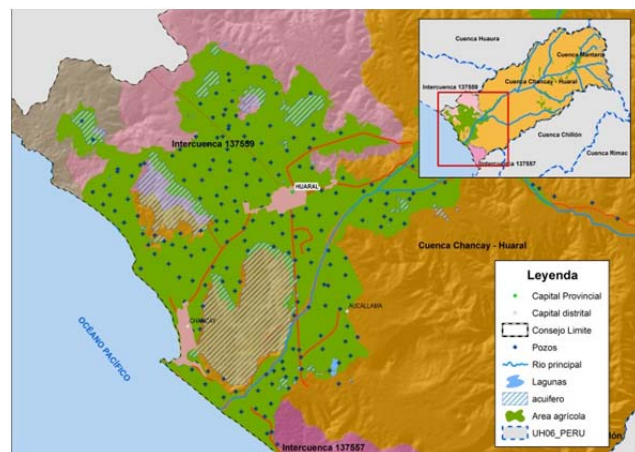
	EFICIENCIAS (%)			TOTAL (%)
	Conducción	Distribución	Aplicación	
Promedio	79	81	63	40

La eficiencia total del valle debe revisarse ya que las filtraciones de las partes altas son reutilizadas por los regadíos de las partes bajas, originando un balance total de uso de agua en el valle de mayor eficiencia de la esperada. En cualquier caso este tipo de aprovechamiento de los recursos puede conllevar problemas de calidad del agua, salinidad y de anegamiento, que aconsejan revisar la idoneidad de este esquema de funcionamiento.

En el valle Chancay-Huaral las **aguas subterráneas** son explotadas de forma diversa. Los afloramientos naturales (37 afloramientos inventariados) constituyen la primera fuente de riego, con una oferta anual del orden de 80-100 MMC, proveniente en su totalidad de las filtraciones del

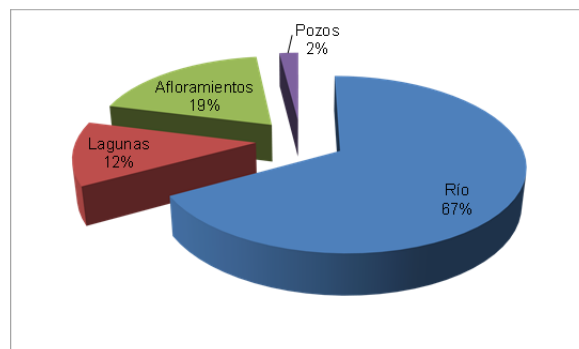
agua de riego, dado los escasos recursos renovables de origen natural con que cuenta el acuífero. Los pozos a tajo abierto (el 88%) son de uso doméstico-familiar y los pozos tubulares (el 12%) son utilizados para uso industrial, agropecuario y para el riego de cultivos agroindustriales y cultivos de gran valor en el mercado.

Figura 22. Delimitación de afloramientos natural de acuíferos.



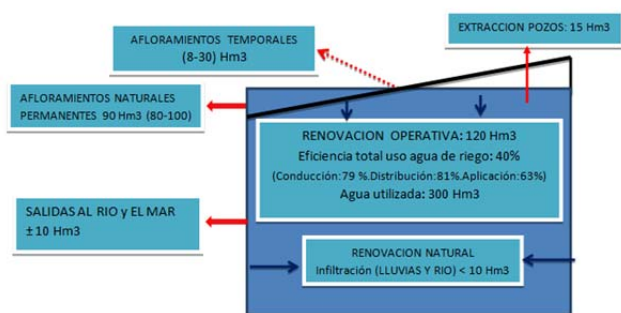
Estos afloramientos subterráneos permanentes o temporales, producto de niveles freáticos locales superficiales aportan el 25% de disponibilidad anual y constituyen fuentes de abastecimiento total o complementario del 30% de tierras irrigadas del valle.

Figura 23. Fuentes de agua para el abastecimiento de las demandas en el valle de Chancay-Huaral.



Es conveniente destacar la falta de estudios actuales sobre el acuífero Chancay-Huaral, los cuales confirmen que la oferta hídrica anual proveniente de aguas subterráneas continúa siendo la misma que la última vez que se evaluó en el 2004, la misma que contemplaba 24 MMC.

Figura 24. Balance del acuífero del Valle Chancay-Huaral.



PROTECCIÓN AMBIENTAL

En el Río Chancay Huaral, los recursos de agua fresca están bajo presiones crecientes (crecimiento de la población, incremento en la actividad económica y mejora de la calidad de vida). Así mismo, al conjugarse la inequidad social, la marginalidad económica, la carencia y limitación de programas de superación de la pobreza y una inadecuada cultura del agua, crecen los impactos negativos sobre los recursos de agua, lo que se agravan debido a las deficiencias en el manejo del agua donde los enfoques sectoriales siguen prevaleciendo.

De manera generalizada, en la Cuenca Chancay-Huaral se pueden distinguir **dos áreas con distinto tipo de problemática** y por consiguiente de **intervenciones para su conservación**.

La parte media-alta de la Cuenca Chancay Huaral, desde la cabecera de la cuenca hasta la localidad de Acos. Son las zonas de los nevados y las lagunas de alta montaña, junto con los páramos o pastos, las cuales están poco alteradas y actualmente presentan el mejor estado ecológico de la cuenca. Son zonas de relevada importancia debido al gran aporte de recursos hídricos a la Cuenca Hidrográfica. En esta zona se encuentran los distritos más despoblados, los cuales están sufriendo en la actualidad una tasa de crecimiento negativa alrededor del 15-30%. Los principales factores que afectan a la conservación de los ríos en esta parte de la cuenca son:

- Minería formal e informal: En los distritos de Santa Cruz de Andamarca y Pacaraos-Vichaycocha, se localizan los pasivos ambientales de la minera Santander (Yanahuín) y de la actividad minera no metálica informal.

- Disminución del caudal resultado de las derivaciones de las centrales hidroeléctricas; en tramos donde en ocasiones llegan a quedarse completamente secos desapareciendo la conectividad longitudinal en partes del río.
- Vertimientos de aguas residuales domésticas sin tratar y los vertimientos mineros.
- Falta de figuras normativas que protejan las zonas de alto valor ecológico.

En la cuenca media-alta también existen zonas puntuales como San Miguel de Vichaycocha y Baños, con bajo nivel de conservación. Pero a nivel general, la cuenca media-alta presenta zonas con un alto valor ambiental (bofedales, nevados, lagunas, riberas, afluentes y nacientes), que pese a no existir ningún tipo de figura de protección están altamente inalterados.

La parte media-baja de la Cuenca Chancay-Huaral, desde la localidad de Acos hasta la desembocadura del río Chancay en el mar. En la zona baja de la cuenca, donde se encuentran los distritos más poblados (Huaral, Chancay y Aucallama) hay una tasa de crecimiento en ascenso. En esta zona, los principales factores que están afectando a la conservación ecológica de los ríos son:

- Presencia de diversos aprovechamientos (hidroeléctricos, agricultura, etc.) no sujetos a supervisión, afectando directamente a los ecosistemas acuáticos.
- Los vertimientos de aguas residuales domésticas, industriales y de usos agropecuarios, sobre todo por el exceso de uso de agroquímicos, afectando directamente a la calidad de las aguas y deteriorando los ecosistemas existentes.
- Elevado número de bocatomas utilizadas para riego a partir de la confluencia de los ríos Chancay-Huaral y Añasmayo, afectando a la morfología del cauce y a la conectividad longitudinal del río.

A nivel de cuenca, la zona más deteriorada y en peor estado de conservación por todas las intervenciones antrópicas, es la parte baja. Esta zona es la más densamente poblada por lo que los vertimientos de aguas residuales domésticas, aguas industriales y aguas agropecuarias son considerablemente mayores que en la cuenca media-alta..

Figura 25. Ubicación de las zonas en mal estado de conservación. Cuenca Chancay-Huaral.



CALIDAD DEL AGUA

El deterioro y la alteración de las características naturales del agua provocan modificaciones en el medio ambiente que pueden generar una disminución de la biodiversidad, alteraciones del ciclo biológico, causar enfermedades con la consecuente disminución de los niveles de salud pública y limitar un aumento en la generación de recursos económicos de la cuenca por disminución de determinadas actividades como puede ser el turismo, tanto por problemas sanitarios como estéticos.

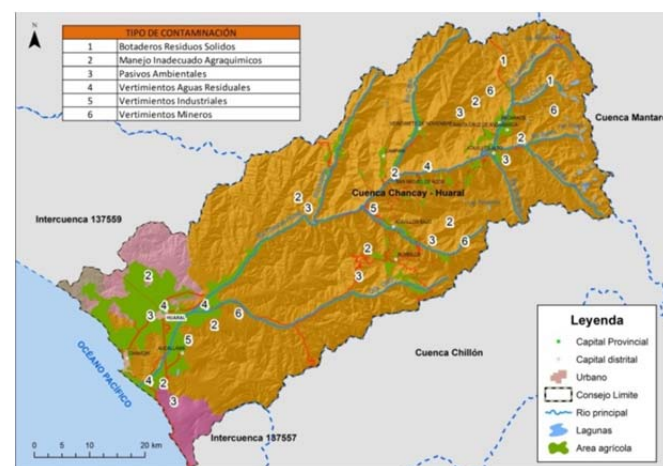
El crecimiento poblacional puede incrementar los severos problemas existentes de baja cobertura de saneamiento y los problemas de calidad asociados a la contaminación microbiológica de las aguas y a la presencia de metales (aluminio, hierro y manganeso). Estos problemas de saneamiento y contaminación son especialmente importantes en los centros poblados de ámbito rural del valle, principalmente en los distritos de Aucallama y Chancay, que cuenta con precarias instalaciones gestionadas por las JASS. Por otro lado, las instalaciones de captación y tratamiento de agua potable de EMAPA Huaral y EMAPA Chancay son inadecuadas y se encuentran obsoletas.

Las principales fuentes de contaminación reseñadas en la cuenca han sido las siguientes:

- Presencia de pasivos ambientales

- Botaderos de residuos sólidos a lo largo de los diferentes cauces.
- Vertimientos de aguas residuales domésticas sin tratamiento previo adecuado.
- Vertimientos de aguas industriales.
- Agricultura con uso indiscriminado de agroquímicos.
- Ocupación indebida de la faja marginal de los ríos.

Figura 26. Mapa de fuentes contaminantes en la Cuenca Chancay-Huaral.

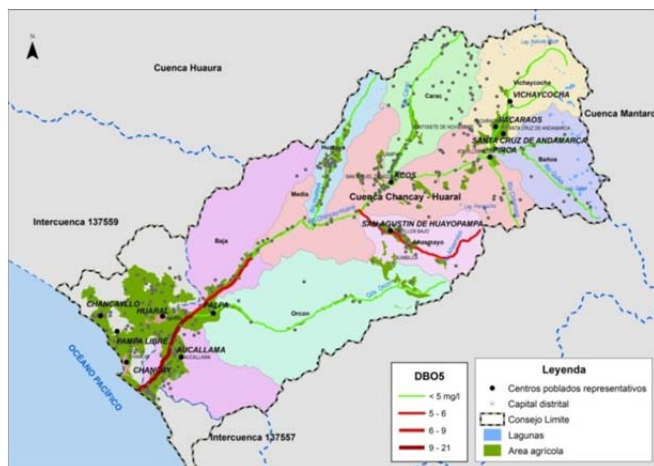


Si bien las aguas superficiales de la Cuenca Chancay-Huaral, en términos generales, no tienen una mala calidad los problemas más importantes considerados son:

- La contaminación microbiológica en la cuenca media y baja, que está asociada a los vertimientos de agua residuales poblacional sin tratamiento. La máxima concentración de coliformes totales se ha observado en

el río Chancay-Huaral, aguas abajo de Acos y en el entorno de puente Boza. Concentraciones altas de coliformes termotolerantes también se registra en estas estaciones, además en el río Añasmayo aguas abajo de La Perla.

Figura 27. Calidad del agua del río Chancay-Huaral asociada a la contaminación orgánica y localización de CP.



■ En cuanto a la presencia de metales pesados (principalmente hierro, manganeso y aluminio), se han en prácticamente toda la cuenca, durante los monitoreos participativos desarrollados por la ANA (AAA-ALA-PMGRH CHH) concentraciones por encima de la normatividad vigente, que presumiblemente podrían tener un origen natural debido a la geología de la misma.

■ Estos incumplimientos de los ECA-Categoría 3 para el hierro y el manganeso ya se han observado en los datos históricos (DIGESA), sobre todo entre los años 2006 y 2011, aunque el manganeso ha reducido destacablemente sus valores en el tramo bajo, respecto al 2006. La tendencia general es a aumentar las concentraciones desde aguas arriba hacia aguas abajo; especialmente en los análisis realizados en los años 2006 y 2011.

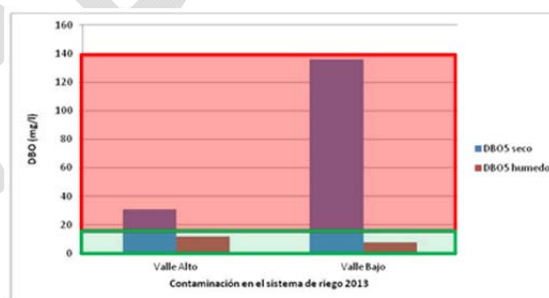
Se desconoce el grado de contaminación de las aguas subterráneas. La presencia en el valle de explotaciones agrícolas y la infiltración de agua residual poblacional hace previsible la presencia de determinadas sustancias asociadas a estas actividades (microbiológicos, nitratos y agroquímicos), perjudiciales para la salud humana y con riesgo de afectar a la población, pues gran parte de ella se abastece con agua de este origen (pozos).

■ En cuanto a las aguas para consumo humano, según los estudios de las EMAPA y SUNASS en el periodo 1995-

2003, se ha producido una mejora generalizada en los parámetros de control de cloro residual, bacteriológico y físico-químicos en las EMAPA Chancay y Huaral. Por otra parte, las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento también ponen de manifiesto este problema con los coliformes, dándose las mayores concentraciones en los centros poblados de Cerro La Culebra y Nueva Estrella. El Gobierno Regional de Lima ha estudiado una serie de pozos subterráneos para consumo humano, de los que se tiene constancia de incumplimientos en coliformes totales y termotolerantes para la Categoría 1- Clase A1. Se detectan en los centros poblados El Trébol, Santísima Cruz de Sacachispas, Jesús del Valle, El Ángel Macatón, Huaral, Pirca, Quepepampa, Torre Blanca, Los Tilos, Canchapilca y Acos.

En la siguiente figura se recogen los valores actuales de **DBO5** encontrados en los sistemas de riego de **la parte alta y en el valle de la Cuenca Chancay-Huaral**, para cada una de las estaciones.

Figura 28. Valores actuales de DBO5 encontrados en los canales de riego de la parte alta y baja de la Cuenca Chancay-Huaral.

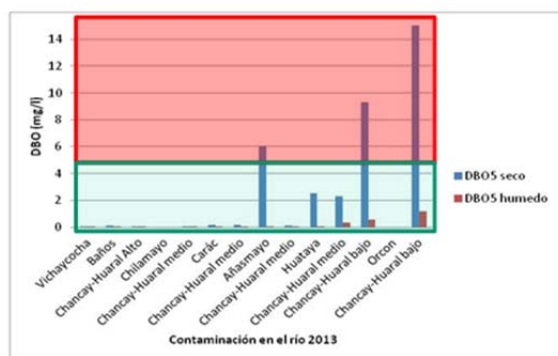


■ Valor superior ECA 3 para riego de vegetales (15 mg/l)
■ Valor inferior ECA 3 para riego de vegetales (15 mg/l)

	DBO5 seco	DBO5 húmedo
Parte alta	30.69 mg/l	11.90 mg/l
Valle	136.18 mg/l	7.59 mg/l

A continuación se representa los valores de **DBO5 para las estaciones húmeda y seca, en las distintas localidades** ubicadas en las mediaciones del río. Se aprecia como la contaminación aumenta en las proximidades a la desembocadura, alcanzado valores superiores a los 5mg/l en las poblaciones con mayor número de habitantes, que son Añasmayo y Chancay-Huaral bajo.

Figura 29. Valores actuales de DBO5 en las distintas poblaciones a lo largo de la Cuenca Chancay-Huaral.



■ Valor superior ECA 1 A2 para producción agua potable (5 mg/l)
■ Valor inferior ECA 1 A2 para producción agua potable (5 mg/l)

	DBO5 seco mg/l	DBO5 húmedo mg/l
Vichaycocha	0.04	0.01
Baños	0.1	0.02
Chancay-Huaral Alto	0.05	0.01
Chancay-Huaral medio	0.06	0.01
Cárac	0.18	0.01
Chancay-Huaral medio	0.18	0.03
Añasmayo	6	0.02
Chancay-Huaral medio	0.11	0.02
Huataya	2.53	0.06
Chancay-Huaral medio	2.33	0.34
Chancay-Huaral bajo	9.29	0.55
Chancay-Huaral bajo	20.95	1.17

Por otro lado, se aprecia como la concentración actual de DBO5 en el Mar de Chancay durante la estación seca es de 9.3 mg/l, más baja que durante la estación húmeda (13.7 mg/l), contrariamente a lo que ocurre en aguas continentales. Esto es debido a que durante la mayor parte de la estación seca, los caudales próximos a las desembocaduras son prácticamente nulos durante una buena parte del año.

RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

En el diagnóstico se identificaron las áreas vulnerables y en base a ellas y a los peligros detectados, se ha realizado la clasificación y análisis de riesgos, especialmente en núcleos poblacionales, que permitirán la posterior definición de las alternativas prioritarias, tanto estructurales como no estructurales, para combatir los riesgos en futuros acontecimientos similares. Por su magnitud es necesario valorar la necesidad de actuar de forma inminente en los

riesgos asociados a inundaciones, huaycos, geológicos y asociados al cambio climático.

INUNDACIONES

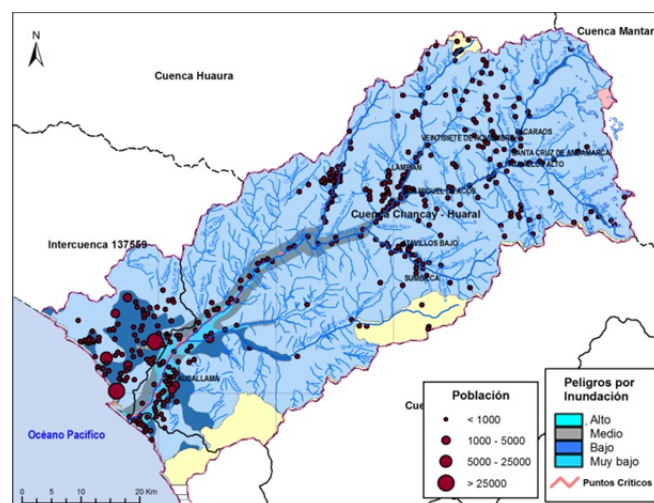
En la cuenca baja se localiza el mayor número de puntos de riesgo por inundación. Se identificaron 49 centros poblados con riesgo alto de inundación por desbordamiento del río Chancay Huaral.

Tabla 18. Número de centros poblados con riesgo de inundación alto por distritos.

nº hab.	AUCALLAMA	CHANCAY	HUARAL	TOTAL
5-25	2		3	5
25-100	11		4	15
100-500	19	1	5	25
500-1000	2		2	4
TOTAL	34	1	14	48

Este diagnóstico se debe considerar con cautela, dado el carácter aproximativo del procedimiento metodológico empleado para la elaboración de la cartografía de peligrosidad y el análisis de vulnerabilidad ante este tipo de peligros. Existe una clara necesidad de desarrollar estudios hidrológicos e hidráulicos de detalle, que permitan determinar las zonas de peligro por inundabilidad para distintos periodos de recurrencia.

Figura 30. Identificación de riesgos por inundación. Cuenca chancay-Huaral.

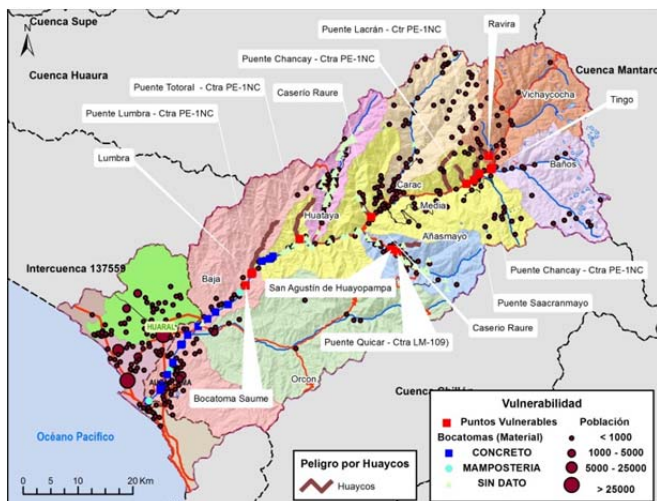


HUAYCOS

Los huaycos son peligros naturales de gran percepción social, por sus importantes afecciones, no solo a los centros poblados, sino también a las infraestructuras de uso del agua, vitales para el funcionamiento de la economía de la

zona y el abastecimiento de la población. El diagnóstico de riesgos indica que hay 2 centros poblados con riesgo muy alto, Lumbra y Tingo, un caserío, una bocatoma y 8 puentes. Estas cifras parecen algo bajas, especialmente la referente al número de bocatomas, ya que la percepción transmitida por el GTT es que el número de puntos con este tipo de riesgos es mayor.

Figura 31. Identificación de riesgos por huaycos. Cuenca Chancay-Huaral.



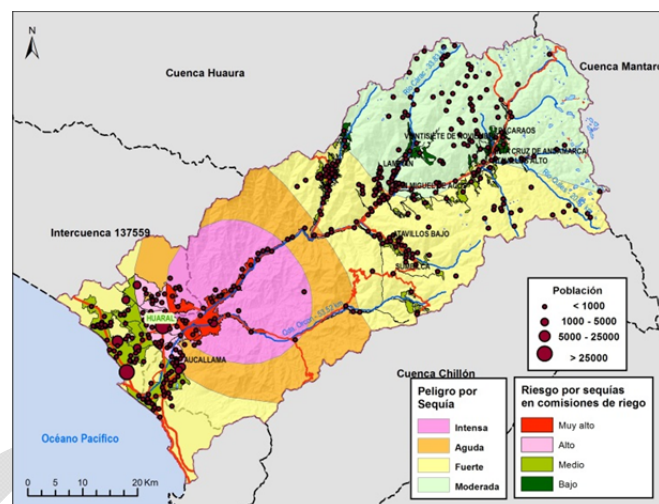
SEQUÍAS

La sequía es otro de los peligros naturales cuyos elementos más vulnerables son la agricultura de regadío y el abastecimiento de la población. La zona de mayor peligro se sitúa en el valle que debido a la concentración de las demandas y a la escasa precipitación de región de costa hacen al área dependiente de los recursos regulados en la parte alta de cuenca. La alta disponibilidad de recursos hídricos y el grado de aprovechamiento de sobrantes han provocado que en la serie histórica (1940-2010) no se haya padecido por el momento efectos de una sequía intensa a pesar de las drástica reducción de precipitaciones de los años 1991-92, 1994-95 o 2003-04, esto es constado por los propios usuarios que tradicionalmente han reajustado sus necesidad de agua y sus eficiencias a la oferta disponible en sequía.

De esta consideración de carácter general es necesario diferenciar los problemas existentes en la subcuenca de la parte media de la cuenca (Cárac, Huataya, Añasmayo) donde los déficits en sequía pueden superar el 50% de la demanda y los centros poblados, caseríos y asentamientos del Valle y de estas subcuencas que se abastecen de manantiales en la parte media y de galerías filtrantes o pozos artesanales en el valle y que podrían ver

interrumpido su servicio por una desconexión de los niveles piezométricos debido a la sequía.

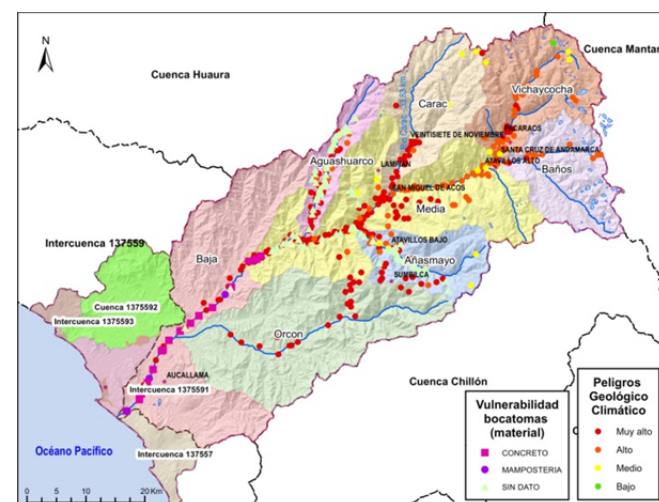
Figura 32. Identificación de áreas con riesgo por sequías. Cuenca Chancay-Huaral.



RIESGOS GEOLÓGICOS-CLIMÁTICOS

Los peligros geológicos-climáticos, como la erosión fluvial, deslizamientos y derrumbes, pueden afectar a las infraestructuras hidráulicas de uso del agua de riego y abastecimiento, y más concretamente a las bocatomas, por su localización dentro de los propios cauces. Los resultados del diagnóstico indican que hay unas 75 bocatomas con riesgo muy alto y 39 con riesgo alto.

Figura 33. Localización de los peligros geológicos. Cuenca Chancay-Huaral.



RIESGOS POR CAMBIO CLIMÁTICO

Según se recoge en el informe sobre "Gestión de cuencas para enfrentar el cambio climático y el Fenómeno El Niño" del 2008 las variaciones que se vienen observando por

efecto del cambio climático, aumentan los impactos en la agricultura, la pesca, la salud y otros sectores, así como el aumento de la vulnerabilidad ante riesgos climáticos regionales. Los efectos debidos producidos por el cambio climático son:

- Aumento de la evaporación en la superficie de los océanos, intensificando el ciclo hidrológico y aumentando las precipitaciones de manera variable (en latitudes altas aumentarán y en latitudes bajas disminuirán).
- En un periodo de entre 27 y 35 años, la superficie total de glaciares del Perú ha disminuido en un 27% (equivalente al consumo de agua de Lima de 10 años), afectando a muchas ciudades costeras que se abastecen con agua del deshielo de estos glaciares.
- Incremento promedio de 2 °C en la temperatura mínima durante los últimos 30 años.
- Los periodos de lluvias vienen presentando alteraciones en sus fechas de inicio y término, así como retiros temporales durante el mismo periodo de lluvias.
- Aumento del nivel del mar, y por tanto aumento de la intrusión marina, salinizando los suministros de agua subterránea y afección al suministro de agua potable de la cuenca. Aceleración en la pérdida de humedales costeros.
- Agudización del periodo de estiaje, provocando una disminución de la disponibilidad de agua para consumo humano, uso agrícola, uso industrial y generación eléctrica.
- Aumento de la frecuencia e intensidad del Fenómeno del Niño. Actualmente, la frecuencia de fenómenos de intensidad fuerte a intensa, es cada 3 ó 4 años, cuando anteriormente era de 10 a 15 años.

INSTITUCIONALIDAD

DÉBIL CUMPLIMIENTO DE ROLES Y FUNCIONES, LENTITUD EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY.

El proceso de implementación de la gestión integrada de recursos hídricos en la Cuenca Chancay-Huaral, en particular del Consejo de Recursos Hídricos se viene realizando con un buen apoyo de las instituciones que lo integran. Sin embargo no ha sido implementada aún la Secretaría Técnica como órgano de apoyo, situación que

frena su acción como ente de concertación entre los actores para contribuir a la gestión de recursos hídricos.

Por otro lado, los directivos y profesionales vinculados a la gestión y la población en general, disponen de un débil conocimiento sobre los beneficios que se lograrían con la aplicación de la Ley de Recursos Hídricos. Esto incide en la lentitud para el trámite administrativo relacionados con la gestión de recursos hídricos.

Los factores o causas identificados que propician el problema y los efectos descritos son:

- Insuficiente difusión de la Ley de Recursos Hídricos, su reglamento y sus alcances no propicia una adecuada comprensión del proceso de cambio en la organización y de los beneficios que se lograrán para la sociedad y el medio ambiente.
- Retraso en la implementación de la Secretaría Técnica y aplicación de la organización y operatividad del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca.
- Retraso en la emisión e implementación de reglamentación y directivas específicas para la organización, funcionamiento y financiamiento de las organizaciones y operadores de sistema mayor.
- Debilidad de la Autoridad de Aguas para impulsar la implementación de Ley y el control del cumplimiento de normas.
- Influencia de Intereses privados para mantener posiciones de privilegio o poder obtenido al amparo del anterior marco normativo y sistema de gestión.

Los impactos de este problema se dejan sentir en la lentitud para promover acciones y dar soluciones administrativas oportunas que generan tensiones entre usuarios y oposición social a las decisiones adoptadas.

DEFICIENTE IMPLEMENTACIÓN Y GESTIÓN INSTITUCIONAL, PARA EL CUMPLIMIENTO DE ROLES Y FUNCIONES.

Las instituciones creadas recientemente al amparo de la ley para mejorar la gestión de recursos hídricos tienen serias dificultades en su implementación, que afectan el desenvolvimiento de sus funciones técnicas, administrativas y operativas, que inciden en la toma de decisiones institucionales, sin la sustentación técnica

adecuada y planificada, atendiendo a coyunturas o intereses de parte.

Los factores o causas identificados que propician el problema y los efectos descritos son:

- Escasa identificación institucional con el Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos establecido por Ley.
- Alta rotación de recursos humanos e inestabilidad Institucional.
- Limitadas competencias y capacidades gerenciales y técnicas en directivos, funcionarios y técnicos de las instituciones públicas, operadores y organizaciones que ejercen funciones en la gestión de los recursos hídricos.
- Débil planificación y organización de actividades y resultados que propicia la toma de decisiones por intereses o por presión.
- No se ejecuta adecuadamente el cobro de tarifas y de la retribución económica.

El impacto del problema se aprecia en la pérdida de recursos humanos capacitados, la afectación de la memoria institucional, pérdida de la identidad y eficacia institucional.

DÉBIL RELACIONAMIENTO INTERINSTITUCIONAL QUE IMPIDE LA REALIZACIÓN DE ACCIONES CONCERTADAS E INTEGRALES, COMPLEMENTARIEDAD Y SINERGIA.

Las instituciones no cuentan con planes concertados para el mejoramiento de la gestión ni el desarrollo de la infraestructura, que incide en el deficiente aprovechamiento de los recursos hídricos y la atención oportuna de la demanda de los usuarios.

Otro aspecto de problema se muestra en la focalización de la atención de los problemas de gestión en la parte baja de la cuenca y no se hacen los esfuerzos necesarios para la integración de las organizaciones de la parte media y alta de la cuenca, en la planificación y ejecución de actividades de mejoramiento y desarrollo de los sistemas hidráulicos y de acceso equitativo a los recursos.

Los factores o causas identificados que propician el problema y los efectos descritos son:

- Débil articulación de las instancias desconcentradas de las instituciones públicas y la organización de usuarios entre la parte baja y la media-alta de la cuenca
- Débil organización de usuarios de la parte media y alta de la cuenca.
- Operadores y usuarios priorizan la toma de decisiones en función de sus intereses sectoriales.
- Débiles instancias de coordinación intersectorial para la planificación o coordinación de iniciativas conjuntas e integrales.
- No se planifica la gestión multisectorial de la oferta y la demanda ni del mejoramiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica.
- Deficiente mecanismos de articulación y participación en el uso agrario integrando a la parte media y alta de la cuenca para la planificación del aprovechamiento del agua.

El impacto del problema se aprecia en las divergencias y tensión entre actores, desorden y daños al interés colectivo.

INSUFICIENTE DISPONIBILIDAD Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE GESTIÓN PARA APOYAR LA TOMA DE DECISIONES INSTITUCIONALES.

Gestión institucional con débil proyección hacia el desarrollo y con escasas mejoras en los servicios a los usuarios y ausencia de incentivos para la innovación y mejoramiento de la eficacia en la gestión.

Los factores o causas identificados que propician el problema y los efectos descritos son:

- Débil institucionalidad ambiental, tanto en el gobierno regional como en los locales.
- Débil implementación y articulación de instrumentos de gestión para la planificación, operación y mantenimiento de los sistemas de distribución de recursos hídricos (inventario de Fuentes de Agua e infraestructura de riego, Plan de Operación y Mantenimiento, Plan de gestión institucional).
- Débil utilización de indicadores de gestión para la evaluación y gestión institucional.

- Registro Administrativo de Derechos de Agua-RADA no actualizado.
- Registro de Control de Vertimientos de agua residuales no regularizados
- Derechos de uso de agua Agrarios y No Agrarios no regularizados
- Registro de Reúso de Agua Residual Tratada no regularizado
- Derechos de agua no regularizados

El impacto del problema se puede apreciar en el estancamiento de la gestión institucional y en la aplicación de procedimientos rutinarios sin orientación hacia la innovación y la eficacia de la gestión.

CULTURA DEL AGUA

Las crecientes necesidades de la población en las cuencas y los patrones de consumo que se forman para lograr un nivel de bienestar socialmente idealizado, han venido presionando sobre las actitudes individuales y han debilitado la sensibilidad colectiva respecto a las buenas prácticas de uso, conservación y protección de las fuentes de agua y se ha incrementado la extracción de agua de las fuentes y alterado el equilibrio natural y los ecosistemas; crece el degrado de los cursos de agua, se pierde la biodiversidad y el agua de buena calidad para el consumo y las actividades económicas es siempre más escasa y se vuelve en una restricción para el desarrollo socioeconómico y se generan situaciones de tensión entre la población y las actividades económicas instaladas en la cuenca, verificándose también situaciones de protesta y violencia cada vez intensas que hacen peligrar la estabilidad y la paz social (prácticas de uso no sostenible). A su vez existe un choque cultural entre la propuesta del Estado como propietario de los recursos y la visión localista de su uso y gestión; ese mismo choque cultural puede evidenciarse tanto en las zonas urbanas como en el resto de la cuenca. Es decir, se da una relación tensa con el Estado ausente, e ineficiente, al cual se le exigen resoluciones propias a los conflictos y regulaciones particulares en el uso.

Los principales problemas identificados relacionados con el eje temático de cultura del agua:

INSUFICIENTE CONOCIMIENTO DE LOS DECISORES, DIRECTIVOS Y FUNCIONARIOS DE INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS.

Insuficiente conocimiento sobre los múltiples aspectos que comprende la gestión integrada de recursos hídricos por parte de decisores, directivos de las instituciones y organizaciones que ejercen roles y funciones, en la gestión de recursos hídricos, para la adopción de decisiones técnicas, económicas, ambientales y sociales para resolver problemas, deficiencias y desafíos que implica el uso de recursos hídricos y la protección de las fuentes.

Los factores o causas identificados que propician el problema y los efectos descritos son:

- Escasa difusión y conocimiento de la Ley de Recursos Hídricos 29338, del nuevo Sistema de Gestión de Recursos Hídricos y los beneficios que promueve para apoyar el desarrollo socioeconómico en la cuenca y a nivel nacional.
- Escasa intervención de las instituciones vinculadas a la gestión del agua para propiciar el desarrollo de conocimientos para la gestión de los recursos hídricos.
- Escasa promoción e implementación de espacios para el intercambio de experiencias sobre el uso de los recursos hídricos y protección de las fuentes.

El impacto del problema se aprecia en la pérdida de credibilidad en los decisores, directivos y funcionarios de las instituciones y organizaciones vinculadas a la gestión de recursos hídricos, y las escasas iniciativas para desarrollar e innovar los procesos de gestión de recursos hídricos en la cuenca.

PÉRDIDA DE SABERES ANCESTRALES, TRADICIONES Y ESCASO DESARROLLO DE CONOCIMIENTOS EN LAS ORGANIZACIONES SOCIALES Y LA POBLACIÓN.

La población progresivamente se viene desvinculando de la realidad y el contexto geográfico de la cuenca y de los procesos que se realizan para atender las necesidades de aprovisionamiento de agua para el consumo humano, actividades productivas, servicios y de los efectos de la utilización de recursos hídricos por parte de la población en el contexto natural y el medio ambiente.

Este proceso viene generalizando una percepción que pone en primer lugar el derecho al acceso al agua y pone en segundo nivel los deberes que obligan el uso eficiente, la

protección de la calidad del agua, la mitigación de los efectos, la valoración de la prestación de servicios de distribución de agua y servicios ambientales y la remediación de los efectos del aprovechamiento de los recursos hídricos que realiza la población en el contexto de la cuenca hidrográfica.

Los factores o causas identificadas que propician el problema y los efectos son:

- Escasa difusión de conocimientos sobre hábitos y costumbres de uso amigables con el medio ambiente.
- Debilitamiento de la familia en su rol educador y de conservación de tradiciones e identidad en relación al agua.
- Escasa vinculación de las instituciones de formación técnica y profesional con la problemática de la gestión del agua y el desarrollo sostenible de la cuenca.
- La Currícula de la Educación Básica Regular no comprende los aspectos de la gestión integrada de recursos hídricos por cuenca.
- Currícula y Syllabus, en la formación técnica y profesional, no incluyen de manera adecuada los aspectos de la gestión de los recursos hídricos.
- Limitados programas de promoción y difusión de conocimientos (tradiciones, saberes locales y nuevos conocimientos) sobre la importancia y valor del agua.
- Pérdida y/o escasa aplicación de los saberes y prácticas ancestrales en relación del uso, manejo, siembra y cosecha del agua.

El impacto del problema se aprecia en la carencia de una identidad con los recursos hídricos de la cuenca, pasividad y falta de compromiso para valorar y apoyar iniciativas y cambios para mejorar el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos en la cuenca.

ESCASA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTOS LOCALES.

Los conocimientos y criterios aplicados por las instituciones, organizaciones y población en la gestión de los recursos hídricos son reiterativos y provienen de la aplicación del marco legal y conceptual de gestión sectorial de recursos hídricos y no se ha incorporado los principios y criterios de la gestión integrada de recursos hídricos en los procesos de gestión técnica administrativa, aprovechamiento

sostenible, ni criterios de valoración y conveniencia social, económica y ambiental de los aprovechamientos.

Son aún escasas las iniciativas emprendidas para la generación de conocimientos y criterios para la toma de decisiones en la gestión de recursos hídricos

Los factores o causas identificadas que propician el problema y los efectos son:

- Escaso conocimiento de la relación del agua (cuánta agua es necesaria y que efectos produce en las fuentes) con la producción de bienes económicos y productos para la satisfacción de sus necesidades básicas.
- Escaso conocimientos de la relación del agua con la salud y con la flora y fauna en los ecosistemas.
- No se han desarrollado conocimientos y criterios para la valoración social, económica, cultural y ambiental del agua.

El impacto del problema se aprecia en la escasa valoración de los recursos hídricos y compromiso para apoyar cambios y la toma de decisiones que propician el uso sostenible de los recursos hídricos y la optimización de los beneficios sociales, económicos y ambientales de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca.

PREVALENCIA DE INTERESES, INFORMALIDAD, ILEGALIDAD, BAJA VALORACIÓN DEL AGUA, RESISTENCIA AL CAMBIO E INDIFERENCIA PARA ASUMIR RESPONSABILIDADES E INICIATIVAS PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS.

Se ha generalizado desempeños y prácticas institucionales, colectivas e individuales que se enfocan en los intereses sectoriales e individuales y de resistencia a los cambios que promueve la gestión integrada de recurso hídricos, en los referente a la adopción de decisiones concertadas, la planificación y la optimización del aprovechamiento y la sostenibilidad de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca.

Los factores o causas identificados que propician el problema y los efectos descritos son:

- Escasa promoción y sensibilización a la población sobre la importancia, protección y cuidado del agua y de la realidad de su gestión en la cuenca.
- Escasa promoción para la adopción de propuestas concertadas para la mitigación de los efectos de las

actuales actitudes y prácticas de la gestión de recursos hídricos en la cuenca.

- Escasa promoción de la práctica de valores como fundamento para lograr el bienestar socioeconómico, ambiental y el desarrollo sostenible.
- Débil reconocimiento social a las personas que son un ejemplo de práctica de valores.
- Débil conciencia y mecanismos de control social y ambiental para sancionar las malas actitudes y prácticas en la gestión del agua.
- Escaso conocimiento, información y difusión sobre los peligros y riesgos en el corto y medio plazo para promover el cambio de actitudes y buenas prácticas de uso, manejo y protección de los recursos hídricos.
- Temas de interés de la comunicación pública y privada no comprenden aspectos vinculados a la gestión del agua.

El impacto del problema se aprecia en el desorden, el desinterés por acometer iniciativas concertadas para promover el mejoramiento de la gestión de los recursos hídricos de la cuenca y la creciente tensión y conflictos derivados de problemas de acceso, deterioro de la calidad del agua y degrado ambiental.

PRÁCTICAS DE USO DEL RECURSO HÍDRICO QUE PROPICIAN EL DESPERDICIO, CONTAMINACIÓN Y DEGRADO AMBIENTAL.

La población en general realiza prácticas de uso, manejo y aprovechamiento que propician que gran parte de los recursos hídricos disponibles no se usen adecuadamente y se afecte la calidad, generando una creciente escasez de agua para la atención de las necesidades básicas de consumo de la población y de los sectores productivos.

Los factores o causas identificados que propician el problema y los efectos descritos son:

- Escasa sensibilización y concienciación a la población sobre los perjuicios de las malas prácticas de aprovechamiento y protección de los recursos hídricos en el contexto natural.
- Escasa promoción y apropiación de buenas prácticas de uso, manejo y protección de los recursos hídricos.

- Escasa valoración del agua como un bien común y recurso fundamental básico para la vida y el desarrollo socio económico y ambiental de la población de la cuenca.
- Proliferación de malas prácticas de disposición de residuos sólidos y líquidos que afectan a la calidad del agua en las fuentes de agua.
- Incremento de malas prácticas de uso, manejo y aprovechamiento de suelos, protección de bosque y la cobertura vegetal en zonas de pendiente de la parte media y alta de la cuenca.
- Escasa investigación, recuperación y aplicación de prácticas ancestrales amigables con los recursos hídricos y el medio ambiente.

El impacto del problema se aprecia en el deterioro de suelos por mal drenaje y salinidad y del deterioro de los ecosistemas acuáticos, degrado ambiental y la pérdida de oportunidades para el desarrollo de actividades productivas para la exportación y servicios para la recreación y relax de la población.

PROBLEMAS RELACIONADOS AL FINANCIAMIENTO DE LA GESTIÓN DEL AGUA

Los recursos financieros obtenidos mediante las tarifas por utilización de infraestructura hidráulica son insuficientes para cubrir adecuadamente las necesidades de operación, mantenimiento de la infraestructura y desarrollo de la cuenca.

Los problemas que presenta la Junta de Usuarios tienen relación con la resistencia al pago de la tarifa de agua y la falta del sinceramiento del costo real de la tarifa de agua, entre otros.

Los ingresos obtenidos mediante la Retribuciones Económicas son aún insuficientes para cubrir los gastos de gestión de los Recursos Hídricos que realiza la ANA. No obstante, los recursos asignados por la ANA, representan menos del financiamiento requerido (incluyendo los recursos que requiere la Secretaría Técnica del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay-Huaral).

La posición de la Autoridad Nacional del Agua, frente a la necesidad de regular tarifas por utilización de infraestructura hidráulica menor para mejorar la calidad del servicio, es débil. La ALA Chancay-Huaral, es poco lo que puede hacer para lograr la aprobación de tarifas que

reflejen los costos reales de gestión de los recursos hídricos por el lado de la demanda.

El comportamiento de las organizaciones de usuarios en la Cuenca Chancay-Huaral revela una gran falta de conciencia para enfrentar con responsabilidad las grandes actividades de operar y mantener de manera eficiente la infraestructura menor de riego y drenaje. Por su parte, La Junta de Usuarios presenta problemas de orden técnico, operacional, contable, administrativo y organizacional, lo que se manifiesta en la pérdida de importantes volúmenes de agua en el sistema hidráulico menor de riego y drenaje.

La capacidad operativa de la ALA Chancay-Huaral, así como de la AAA Cañete-Fortaleza, es insuficiente para atender las grandes responsabilidades que se asigna la Ley de Recursos Hídricos, su Reglamento, así como el reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua. Actividades como las de control y vigilancia de la calidad del agua, no se están cumpliendo adecuadamente. Son poco efectivas las gestiones orientadas a evitar y reducir la contaminación por aguas servidas y mineras. Estos órganos desconcentrados de la ANA no cuentan con suficiente personal profesional calificado y los recursos asignados por la ANA Sede Central, son insuficientes.

POTENCIALIDADES

Como resultados de los procesos participativos desarrollados y basado en la etapa de percepción y diagnóstico desarrollado se han podido identificar una serie de potencialidades en la cuenca que pueden fortalecer el desarrollo de la GIRH y la implantación del Plan de Gestión. Estas son:

- Buena percepción de la problemática de la cuenca por parte de los actores, los cuales son perfectamente conscientes de la realidad de la cuenca, lo que facilita la buena aproximación de las soluciones planteadas y su futuro involucramiento en la implementación del Plan de Gestión.
- Facilidad de integración a todos los actores bajo la unidad de gestión del CRHC.
- Voluntad de participación e integración en el proceso de formulación del Plan de Gestión de gran parte de las administraciones con competencias en agua.
- Buena comunicación de la ANA y del Consejo de Recursos Hídricos con los actores. Es de destacar el liderazgo y la colaboración mostrada por los representantes de los usos agrarios, la representante de las comunidades campesinas y el representante de las universidades.
- Percepción común de futuro y desarrollo que facilita la visión de escenarios tendenciales que permitan conjugar las necesidades del Plan de Gestión y sus expectativas a medio y largo plazo.
- Los recursos agrícolas en la cuenca media tienen márgenes para aumentar en competitividad asociada a la producción frutícola basada en calidad y diferenciación del producto. La ganadería en la cuenca alta presenta enorme potencialidad para el desarrollo ganadero.
- Recursos turísticos importantes. Los tramos medios y altos están inalterados o con baja intervención y con una alta calidad paisajística, pudiendo desarrollarse como atractivos turísticos. En la cuenca media existen actividades de cabotaje y descenso de ríos y la presencia de recursos termales de naturaleza medicinal que pueden constituir también un fuerte reclamo turístico. Estas potencialidades pueden constituir un importante riesgo si no son planificadas adecuadamente.
- Grandes márgenes para el aprovechamiento de energía hidroeléctrica.
- Abundancia de recursos hídricos, que da margen para la mejora de los aprovechamientos existentes y futuros.
- Ausencia de grandes conflictos sociales relacionados con los recursos hídricos.
- Transparencia y responsabilidad social de los usos mineros formales de la cuenca.

SÍNTESIS E INDICADORES DE LA LÍNEA DE BASE

Es necesaria una valoración cuantitativa mediante indicadores de los distintos problemas encontrados en la Cuenca Chancay-Huaral para poder valorar posteriormente los distintos escenarios.

En base a los estudios de **disponibilidad hídrica** y de demandas llevados a cabo en la fase de diagnóstico, se elaboró el balance hídrico actual de la Cuenca Chancay-Huaral. Los resultados quedan consolidados en la siguiente tabla:

Tabla 19. Balance actual del uso del agua en las subcuencas de la parte media y en el valle.

Datos en MMC	Valle del río Chancay-Huaral			Zona agrícola parte media Chancay-Huaral		
	Agrícola	Urbano	Total	Cárac	Añasmayo	Huataya
Demanda	375.11	15.54	390.65	6.09	8.83	12.29
Oferta media	367.15	15.23	382.38	5.51	8.07	8.64
Oferta mínima	325.38	15.23	340.61	3.06	4.41	3.51
Déficit medio	7.96		7.96	0.58	0.76	3.65
	-2%			-10%	-9%	-30%
Déficit máximo	49.73		49.73	3.04	4.42	8.78
	-13%			-50%	-50%	-70%

El río Chancay Huaral, aporta anualmente volúmenes frecuentemente mayores de 360 MMC, y menos del 20% de este total corresponde al periodo de estiaje. En las subcuencas de Cárac, Añasmayo y Huataya existen problemas de escasez de recursos hídricos, alcanzándose déficits máximos elevados.

Actualmente, varias son las centrales hidroeléctricas que utilizan todo el caudal circulante del río para la producción de energía, dejando tramos de río secos sin agua. El agua que dejan como escorrentía son propias de las filtraciones en captación y afloramientos aguas abajo. En ninguna de las centrales hidroeléctricas de la Cuenca Chancay-Huaral viene establecido en sus derechos un **caudal ecológico**, a excepción de ampliación de Baños IV y Baños V.

En lo referente a la **calidad del agua** de las aguas superficiales destaca la presencia de metales pesados (hierro, manganeso y aluminio) en concentraciones por encima de la normatividad (ECA-Categoría 3 para Fe=1mg/l; Mn=0.2mg/l; Al=5mg/l) vigente en prácticamente toda la cuenca. La tendencia general es a aumentar las

concentraciones desde la parte alta de la cuenca hasta el valle.

Los valores actuales de DBO5 de las aguas destinadas para uso agrícola, presentan concentraciones por encima de la normatividad (ECA-Categoría 3 = 15 mg/l). Durante la época seca, en la parte alta de la cuenca se alcanzan valores en torno a 30mg/l, con tendencia a aumentar hacia el valle, llegando a alcanzar concentraciones de 136 mg/l. Durante la época húmeda las concentraciones no superan lo normado.

En cuanto a las concentraciones actuales de DBO5 destinadas para la producción de agua potable, la concentración aumenta en las proximidades a la desembocadura, llegando a alcanzar valores superiores a los 5mg/l (ECA-Categoría-1) en las mediaciones del río próximo a grandes poblaciones, como son Añasmayo y Chancay-Huaral bajo. Durante la época seca se alcanzan concentraciones de DBO5 de 6 y 20 mg/l respectivamente.

En cuanto a las aguas subterráneas, se desconoce el grado de contaminación debido a la actividad agrícola y a las infiltraciones de agua residual poblacional.

A lo largo de la cuenca se han identificado una serie de áreas vulnerables a la gestión de **riesgos por inundación por desbordamiento del río Chancay Huaral, por huaycos y por riesgos geológicos-climáticos** como erosión fluvial, derrumbes y deslizamientos.

A continuación se recogen los indicadores cualitativos que destacan por su vulnerabilidad y que definen la línea de base en lo referente a gestión de riesgos.

Tabla 20. Indicadores cuantitativos actuales que definen la línea de base en el eje temático de riesgos

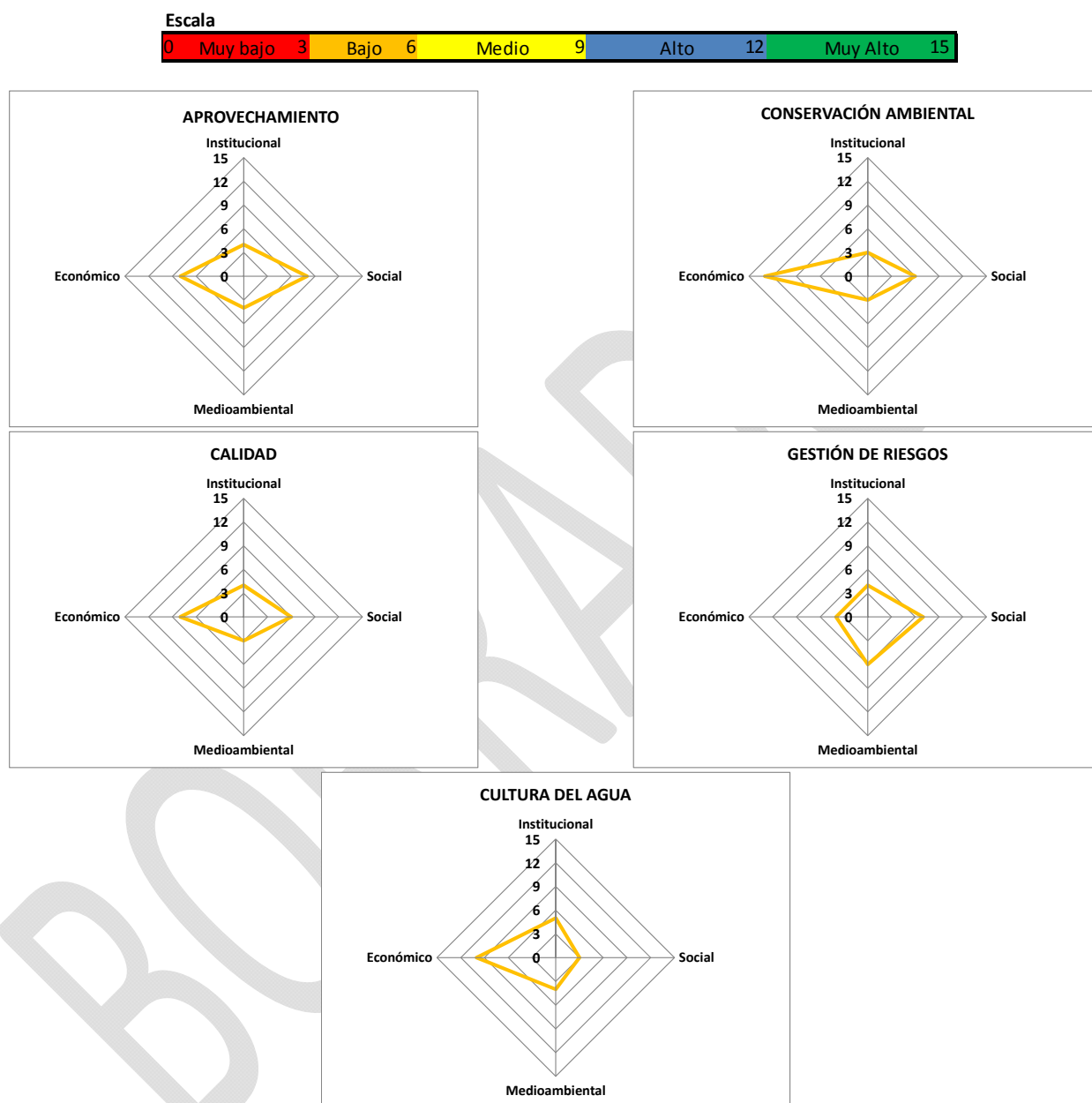
Tipo de riesgo	Tipo indicador	Actual
Inundaciones	Nº centros poblados	>93
	Nº habitantes	>>15 278
Huaycos	Nº centros poblados	>5
	Nº habitantes	>>1 013
	Nº bocatomas	1
	Nº puentes	8
Geológico. Erosión Fluvial	Nº bocatomas	114
	Has riego	34.575

La situación actual fue evaluada por los grupos de técnicos de trabajo (GTT) y grupos de interés (GI) mediante

metodología de valoración informada basada en criterios holísticos. Con ello fue posible establecer la valoración objetiva que los actores consideran que existe actualmente en cada uno de los cinco ejes temáticos (aprovechamiento de recursos hídricos, protección y conservación ambiental,

calidad del agua, riesgos y cambio climático y cultura del agua), dentro de un plano económico, social, institucional y medioambiental.

Figura 34. Valoración de la línea de base en los cinco ejes temáticos, evaluada por los GTT y GI, en el plano social, medioambiental, institucional y económico



Llama la atención como en los cinco ejes temáticos actualmente, tanto la valoración del plano institucional como del plano medioambiental, es valorada por los GTT y GI entre baja y muy baja.

En cuanto al plano económico, puede verse como resulta prioritario actualmente en todos los ejes temáticos, a

excepción de gestión de riesgos, donde se priorizan los aspectos sociales. A su vez, según la valoración realizada, actualmente el plano social adquiere mayor importancia en la temática de aprovechamientos y gestión de riesgos, mientras que en cultura del agua la valoración resulta muy baja.

6. VISIÓN Y ESCENARIOS DE LA GIRH EN LA CUENCA

VISIÓN COMPARTIDA DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

MARCO CONCEPTUAL

VISIÓN

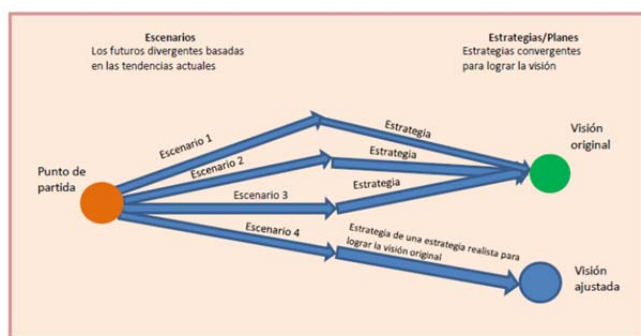
Una visión es una expresión corta y sucinta, específica, medible, aceptable, realista y limitada en el tiempo (Doornbos 2008: 205)

ESCENARIOS

Son historias internamente consistentes sobre futuros relevantes y plausibles. Formular escenarios es un mecanismo vía el cual grupos de actores puedan llegar a concertar una visión y decidir sobre el camino para llegar a la GIRH de una Cuenca.

En la formulación de escenarios los actores desarrollan percepciones de su futuro y acuerdan sobre acciones o actitudes comunes a tomar en estos futuros.

Figura 35. Relación entre visión, escenario y estrategias



Fuente: Módulo I. Gestión Integrada de Recursos Hídricos. 2008

Una visión de cómo se espera que sea el recurso hídrico en un plazo de aproximadamente 20 a 30 años es una manera útil de iniciar el proceso. Permite que se desarrolle una apreciación común para el futuro, evitando preocuparse por los conflictos y sistemas del presente. La visión puede tomar la forma de una declaración de principios para el futuro del recurso hídrico en la cuenca.

Una visión para el desarrollo y gestión sostenibles del recurso hídrico en el ámbito de una cuenca, implica lo siguiente:

- **Punto de partida.** El propósito de esta etapa es ayudar a caracterizar la situación presente y emplear la información para predecir los ajustes que serán

necesarios en el futuro, para una propuesta de plan de gestión.

- **Escenarios.** Analiza los futuros divergentes basadas en las tendencias actuales. En esta etapa se ha establecido los siguientes escenarios: Tendencial o de no intervención, cuenca que podemos (de corto y de largo plazo) e ideal (cuenca que queremos). Una propuesta completa que busque optimizar la contribución del agua al desarrollo sostenible sería lo ideal, pero en la práctica, se comienza con situaciones concretas para generar resultados. Ser muy ambiciosos desde el inicio (ignorando los problemas políticos, sociales y de capacidades) puede conllevar a su no implementación y no funcione el plan.
- **Estrategias.** Describen la manera en que puede ser alcanzada la visión. Las estrategias deben cubrir metas suficientes para abordar los principales aspectos económicos, sociales y ambientales de la gestión del recurso hídrico

La visión inicia con el desarrollo de un punto de vista común sobre el futuro y puede incluir metas y objetivos comunes y definidos. Estos son traducidos en políticas, legislación y puestos en práctica.

Existen cuatro aspectos en el desarrollo de una visión hídrica que deben ser considerados:

- Examinar previamente la política o la visión existentes en el sector hídrico, con el fin de evaluar si es coherente con el desarrollo sostenible.
- Asegurar una comprensión adecuada de la GIRH
- Incorporar los puntos de vista de los interesados.
- Lograr compromiso político hacia la visión.

En este contexto las bases y principios que orientan la construcción de la visión, han tomado como referencia la Política y Estrategia Nacional para la Gestión de los Recursos Hídricos Continentales del Perú y la Ley de Recursos Hídricos.

Visión de la Cuenca Chancay-Huaral: Instituciones articuladas en la gestión multisectorial de los recursos

hídricos con una autoridad local fortalecida y un uso eficiente del agua en calidad, cantidad y oportunidad sin afectar la sostenibilidad ambiental.

BASES PARA LA GESTIÓN INTEGRADA

Las bases que orientan la propuesta de visión de la cuenca Chancay-Huaral, han sido tomadas de la Estrategia Nacional para la Gestión de los Recursos Hídricos Continentales del Perú

DESARROLLO INTEGRAL DE LA PERSONA HUMANA

Corresponde al Estado promover la gestión y el aprovechamiento coordinado de los recursos hídricos, la tierra y los recursos naturales relacionados, estableciendo un marco adecuado para el fomento de la inversión, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa, y el desarrollo integral de la persona humana sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

DESARROLLO SOSTENIBLE Y CALIDAD DE VIDA

El Estado promueve el aprovechamiento de los recursos hídricos bajos los principios de desarrollo sostenible al establecer un uso eficiente de nuestros recursos naturales para el desarrollo económico y social, a la vez de mantener la base de estos recursos y la capacidad de carga del ambiente para las generaciones futuras. Esta base de recursos, debe ser interpretada en una forma amplia, para contener además de los recursos naturales, los recursos de conocimiento, de infraestructura, de tecnología, los recursos perdurables y los recursos humanos. De esta manera los recursos naturales pueden ser convertidos en otros productos perdurables, de manera de que permanezcan como parte de la base de recursos.

El Estado para el desarrollo de los recursos hídricos debe tomar en cuenta que los mismos son escasos y muy limitados, por la tanto debe dictar las medidas que eviten comprometer el uso futuro del agua, ya sea por sobreexplotación del recurso, o destruyendo el recurso para usos futuros a través de la contaminación.

EQUIDAD Y REDUCCIÓN DE LA POBREZA

El agua es una necesidad básica. Ningún ser humano puede vivir sin un determinado volumen mínimo de agua de calidad suficiente. Las personas tienen el derecho humano básico de acceder a los recursos hídricos. El agua es una necesidad tan fundamental para la vida humana y la

sobrevivencia, corresponde al Estado garantizar la igualdad de oportunidades económicas y sociales, combatir la discriminación por razones de inequidad entre hombres y mujeres de, origen étnico, raza, edad, credo o discapacidad; privilegiar la asistencia a los grupos en extrema pobreza, excluidos y vulnerables. A partir de esto, otros asuntos pueden ser derivados, tales como la seguridad (protección contra inundaciones, sequías, hambrunas y otras amenazas) De la misma manera, es obligación del Estado, fortalecer las capacidades de gestión que promuevan el acceso a la información, la capacitación, la transferencia tecnológica y un mayor acceso al crédito; promover la ejecución de proyectos de infraestructura productiva, como parte de los planes integrales de desarrollo estratégico local y regional propiciando una intervención decidida de la empresa privada

PRINCIPIOS PARA LA GESTIÓN INTEGRADA

De acuerdo a lo convenido con la DGCRH los principios en los que se basa la Estrategia, son los contemplados en el Artículo III de la Ley de Recursos Hídricos, que rigen el uso y gestión integrada de los recursos hídricos. Estos son los siguientes:

PRINCIPIO DE VALORACIÓN DEL AGUA Y DE GESTIÓN INTEGRADA DEL AGUA

El agua tiene valor sociocultural, valor económico y valor ambiental, por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre estos. El agua es parte integrante de los ecosistemas y renovable a través del ciclo hidrológico.

PRINCIPIO DE PRIORIDAD EN EL ACCESO AL AGUA

El acceso al agua para la satisfacción de las necesidades primarias de la persona humana es prioritario por ser un derecho fundamental sobre cualquier uso, inclusive en épocas de escasez.

PRINCIPIO DE PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN Y CULTURA DEL AGUA

El Estado crea mecanismos para la participación de los usuarios y de la población organizada en la toma de decisiones que afectan el agua en cuanto a calidad, cantidad u otro atributo del recurso. Fomenta el fortalecimiento institucional y el desarrollo técnico de las organizaciones de usuarios de agua.

Promueve programas de educación, difusión y sensibilización, mediante las autoridades del sistema educativo y la sociedad civil, sobre la importancia del agua para la humanidad y los sistemas ecológicos, generando conciencia y actitudes que propicien su buen uso y valoración.

PRINCIPIO DE SEGURIDAD JURÍDICA

El Estado consagra un régimen de derechos y deberes para el uso del agua. Promueve y vela por el respeto de las condiciones que otorgan seguridad jurídica a la inversión relacionada con su uso, sea pública o privada o en coparticipación.

PRINCIPIOS DE RESPETO DE LOS USOS DEL AGUA POR LAS COMUNIDADES CAMPESINAS Y COMUNIDADES NATIVAS

El Estado respeta usos y costumbres de las comunidades campesinas y comunidades nativas, así como su derecho de utilizar las aguas que discurren por sus tierras, en tanto no se oponga a la Ley. Promueve el conocimiento y tecnología ancestral del agua.

PRINCIPIO DE SOSTENIBILIDAD

El Estado promueve y controla el aprovechamiento y conservación sostenible de los recursos hídricos previniendo la afectación de su calidad ambiental y de las condiciones naturales de su entorno, como parte del ecosistema donde se encuentran.

El uso y gestión sostenible del agua implica la integración equilibrada de los aspectos socioculturales, ambientales y económicos en el desarrollo nacional, así como la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones

PRINCIPIO DE LA DESCENTRALIZACIÓN DE LA GESTIÓN PÚBLICA DEL AGUA Y DE AUTORIDAD ÚNICA

Para una efectiva gestión pública del agua, la conducción del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos es de responsabilidad de una autoridad única y desconcentrada. La gestión pública del agua comprende también la de sus bienes asociados, naturales o artificiales.

PRINCIPIO PRECAUTORIO

La ausencia de certeza absoluta sobre el peligro de daño grave o irreversible que amenace las fuentes de agua no constituye impedimento para adoptar medidas que impidan su degradación o extinción.

PRINCIPIO DE EFICIENCIA

La gestión integrada de recursos hídricos se sustenta en el aprovechamiento eficiente y su conservación, incentivando el desarrollo de una cultura de uso eficiente entre los usuarios y operadores.

PRINCIPIO DE GESTIÓN INTEGRADA PARTICIPATIVA POR UNIDAD HIDROGRÁFICA

El uso del agua debe ser óptimo y equitativo, basado en su valor social, económico y ambiental, y su gestión debe ser integrada por cuenca hidrográfica y con participación activa de la población organizada. El agua constituye parte de los ecosistemas y es renovable a través de los procesos del ciclo hidrológico.

PRINCIPIO DE TUTELA JURÍDICA

El Estado protege, supervisa y fiscaliza el agua en sus fuentes naturales o artificiales y en el estado en que se encuentre: líquido, sólido o gaseoso, y en cualquier etapa del ciclo hidrológico.

En el proceso de elaboración del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la cuenca Chancay-Huaral se han realizado una serie de talleres y reuniones, iniciándose con la elaboración del diagnóstico que define la situación actual del manejo de los recursos hídricos en la cuenca Chancay-Huaral, identificándose los problemas más relevantes que sirvieron de base para la determinación de los objetivos; así como la definición de las alternativas y acciones que deberán implementarse para alcanzar la siguiente visión compartida:

“La gestión de recursos hídricos en la Cuenca Chancay-Huaral se realiza en el marco de la Ley de Recursos Hídricos, atendiendo adecuadamente las demandas de agua de la población, de los sectores económicos y del medio ambiente; se practican los criterios de valoración, conveniencia, participación, corresponsabilidad, eficiencia, protección y prevención de riesgos y para la asignación del agua; y se ejecutan acciones integradas para su desarrollo sostenible”

El Plan de Gestión de la Cuenca Chancay-Huaral es entonces, un esfuerzo orientado a generar un esquema que defina un rumbo en la toma de decisiones y se implementen las acciones consideradas fundamentales que nos conducirán hacer realidad la visión compartida por todos los actores de la cuenca, mediante la definición de objetivos e implementación de acciones estratégicas identificadas en el corto, mediano y largo plazo.

El Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay-Huaral propone una visión de futuro al año 2035, que evidencia varios enfoques de desarrollo:

ENFOQUE DE GESTIÓN INTEGRADA

Propone desarrollar la gestión de los recursos hídricos en el marco de la Ley de Recursos Hídricos, que tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua; es decir impulsa acciones socioeconómicas integrales en contraposición a la planificación tradicional de corte sectorial.

ENFOQUE DE SOSTENIBILIDAD

Pone énfasis en la mejora sustantiva de la calidad de vida de la población de la cuenca mediante el incremento sustantivo del acceso del servicio de agua potable; el uso y gestión sostenible del agua mediante la asignación equilibrada de los aspectos económicos y ambientales; así como la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones; además persigue garantizar el buen uso y contribución al financiamiento y sostenibilidad de la gestión de los recursos hídricos.

ENFOQUE DE PARTICIPACIÓN Y CULTURA DEL AGUA

Garantiza mediante la participación organizada la igualdad de oportunidades económicas y sociales. Se considera que la participación produce una inmediatez entre administración e interesados, asegura la consideración de los intereses de todos los usuarios y corresponsabilidad para garantizar la sostenibilidad social.

Los siguientes aspectos temáticos, resumen la relación existente entre la problemática y los aspectos considerados en la visión..

Tabla 21. Visión temática de la Cuenca Chancay-Huaral.

VISIÓN TEMÁTICA
APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS
La Población tiene acceso al agua, contribuye y garantiza el buen uso y la protección de las fuentes
La autoridad, actores y los usuarios contribuyen para el mejoramiento de la eficiencia, conveniencia de la asignación del bien común, financiamiento y sostenibilidad de la gestión del recurso hídrico
La autoridad, actores y los usuarios evalúan y planifican la disponibilidad de las aguas superficiales y subterráneas e implementan mecanismos transparencia en la asignación y gestión sectorial, control administrativo, vigilancia social y sanciones para incumplimientos de funciones y deberes y faltas a la ley de recursos hídricos
CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
Los usuarios conocen los impactos que la gestión y el mal uso de los recursos hídricos generan en el medio ambiente y en el sistema productivo agrario y toman medidas para la remediación de los impactos y la reducción de los efectos negativos
Se protegen y conservan las fuentes de agua
CALIDAD DE LAS AGUAS
La población es consciente del valor social y ambiental del agua y contribuyen a la protección de las fuentes y al financiamiento del tratamiento de aguas residuales y a la implementación de mecanismos de control administrativo, vigilancia social y sanción a las infracciones
RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO
Se planifica y ejecutan acciones de prevención y mitigación de efectos del cambio climático, inundaciones, sequías, heladas, inestabilidad geodinámica externa y sismos sobre la población y la infraestructura hidráulica
INSTITUCIONALIDAD
El Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay-Huaral que ejecuta el Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la cuenca, con participación de todos los actores
CULTURA DEL AGUA
La Autoridad Nacional de Aguas, el Consejo de Recursos Hídricos de la cuenca Chancay-Huaral, los sectores coordinan la ejecución de programas de sensibilización de usuarios respecto al ciclo de agua, la cuenca como unidad territorial de gestión, el valor económico, social y ambiental del agua.

FINANCIAMIENTO

Las actividades económicas y de servicios reconocen el valor económico y ambientan de los recursos hídricos y adoptan criterios de racionalidad, eficiencia, protección, conservación y cofinanciación de la gestión de recursos hídricos

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

Como imagen objetivo se entiende el modelo de cuenca que se pretende alcanzar y constituye el macro-objetivo que debe guiar la ejecución del Plan de Gestión de Recursos Hídricos.

Esta imagen objetivo expresa la definición del tipo de cuenca que se quiere construir y define el resultado global que se pretende alcanzar con el conjunto de intervenciones en cada eje temático, ajustadas a las expectativas sociales, económicas y culturales, funcionalmente eficientes y ambientalmente sostenibles, de acuerdo con las políticas y estrategias de desarrollo.

Esta imagen objetivo fue consensuada durante los procesos participativos con los grupos técnicos de trabajo y grupos

de interés, en un análisis previo, planteado en forma de lineamientos básicos.

OBJETIVO GENERAL

Lograr la gestión integrada de los recursos hídricos en el ámbito de la Cuenca Chancay-Huaral, garantizando el acceso de todos los usuarios para satisfacer sus necesidades presentes y futuras, con criterios de valoración, conveniencia, participación, corresponsabilidad, eficiencia, protección ambiental, prevención de riesgos y equidad para la asignación del agua, promoviendo acciones integradas para su desarrollo sostenible.

Tabla 22. Imagen objetivo de la Cuenca chancay-Huaral.

APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS
Reducir los déficits hídricos
Incrementar la capacidad de almacenamiento y regulación actual para el uso de excedentes de época húmeda
Compatibilizar y armonizar los diferentes usos sectoriales
Mejorar la eficiencia del uso agrícola
Mejorar el conocimiento de las aguas subterráneas y su interrelación con las superficiales.
CONSERVACIÓN
Recuperar los procesos fluviales con los que el río pueda reconstruir su dinámica y funcionamiento más próximo al natural o referencia.
CALIDAD DE LAS AGUAS
Cumplimiento del Decreto Supremo No 031-2010-SA, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en las fuentes destinadas a este uso.
Recuperar, mantener, conservar y proteger la calidad de los recursos hídricos y los ecosistemas propios de la cuenca.
Fortalecer la participación ciudadana en los procesos de vigilancia y control de calidad de aguas.
Reducir la problemática de salud pública relacionada con la calidad del agua.
Preservar la calidad de las fuentes públicas.
RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO
Mejora de los niveles de protección de la población, infraestructuras y actividades económicas que en ella se implantan, ante los distintos riesgos identificados.
Reducir los puntos críticos identificados por la ALA Chancay-Huaral, así como fomentar la implicación de otros actores en la identificación de nuevos puntos de riesgo.
Alcanzar los adecuados niveles de coordinación entre las instituciones
CULTURA DEL AGUA EN EL MARCO DE LA PAZ SOCIAL
Mejoramiento del conocimiento y capacidades de gestión para la GIRH.
Mejoramiento de actitudes institucionales y colectivas para la GIRH.
INSTITUCIONALIDAD
Fomenta el fortalecimiento institucional y el desarrollo técnico de las organizaciones de usuarios de agua.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Los objetivos se han definido sobre la base del análisis de los problemas relevantes, identificados de manera consensuada sobre cuatro grandes objetivos estratégicos para alcanzar la visión:

- 1) Lograr la gestión integrada de los recursos hídricos en la Cuenca Chancay-Huaral en el marco de las normas vigentes, garantizando la sostenibilidad del aprovechamiento, la protección y conservación de los ecosistemas acuáticos y optimizando la asignación de recursos para, la satisfacción de las necesidades y bienestar de la población y el desarrollo de actividades productivas y servicios que reportan el mayor beneficio y contribución al desarrollo socioeconómico de la población.
- 2) Lograr la participación activa y responsable de la población en la toma de decisiones y en las instancias de control y vigilancia social para el uso eficiente,

conservación y protección, contribuyendo a la financiación de la gestión de agua en la cuenca.

- 3) Sensibilizar a los usuarios y a la población en general para un cambio en sus actitudes y prácticas relacionadas con el uso del agua, que reconozca la naturaleza de bien común que tiene el agua y de su valor social, ambiental y económico; aporta, colabora y participa en el sistema de gestión del agua en la cuenca.
- 4) Lograr la participación concertada de las instituciones públicas y privadas, los usuarios y la población en general en la planificación y establecimiento de mecanismos estructurales y no estructurales que permitan prevenir los riesgos y mitigar los impactos por efectos del cambio climático, fenómenos extremos, inestabilidad geodinámica y sismos que tiene estrecha relación con la gestión de recursos hídricos.

ESCENARIOS Y FUERZAS MOTRICES

Un escenario es el conjunto de circunstancias que condicionan el estado de la cuenca y que definen la magnitud de los problemas que limitan la gestión integral de los recursos hídricos.

Los escenarios vienen definidos por el grado de intervención que las diferentes instituciones y/o actores de la cuenca realizan, y que pueden incidir tanto positiva como negativamente sobre el estado de la cuenca y el grado de aprovechamiento de los recursos hídricos y su sostenibilidad.

Son escenarios:

- Actual: ¿Que cuenca tenemos?
- Tendencial o no actuación: ¿Qué cuenca vamos a tener si no actuamos?
- Ideal: ¿Que cuenca quisiéramos tener?
- Realista: ¿Qué cuenca podemos tener?

Los escenarios deben vincularse a horizontes que corresponden a hitos temporales donde alcanzar objetivos reales para la cuenca. Las intervenciones se asignan a horizontes en función de las prioridades y de la capacidad financiera. Es necesario recalcar que la imagen o escenario objetivo ("ideal") puede no tener horizonte si es de difícil consecución pero debe mantenerse para conservar las metas más ambiciosas a perseguir. Como nivel de compromiso se ha acordado que el corto plazo corresponde al horizonte 2014-2020 y corresponde al horizonte

inmediato de competencia del Plan de Gestión, mientras que el largo plazo corresponde al horizonte 2020-2035. Además en estos escenarios se valora la repercusión del cambio climático en el largo plazo.

Por tanto podemos definir los siguientes escenarios:

- **Escenario Actual: 2013:** El 2013 o escenario actual viene definido por los resultados del diagnóstico que nos permiten establecer una línea de base respecto de los principales problemas que en la actualidad son de mayor relevancia para la Cuenca Chancay-Huaral.
- **Escenario Tendencial o de no intervención:** Corresponde a la proyección de los efectos de las fuerzas motrices o factores sobre la línea de base y que permite cuantificar la magnitud que podrían alcanzar los problemas identificados en el caso de no intervención.
- **Intervención a corto plazo: 2020.** El Plan de Gestión tiene un horizonte temporal de 5 años en el que, conforme a los condicionantes sociales, económicos e institucionales es posible avanzar en la mejoría de la cuenca en aquellos problemas que han sido identificados como prioritarios y que necesitan de una intervención inminente.

■ **Intervención a largo plazo: 2035.** El Plan de Gestión debe conservar a largo plazo la definición de unos objetivos y líneas de actuación meta que permitan orientar a las instituciones y actores de la cuenca de la mejor forma de preservar la conservación de la cuenca y el aprovechamiento sostenible de sus recursos hídricos. Para la cuantificación de este escenario se ha asociado a un horizonte temporal de 20 años (2035) aunque al tratarse de la definición de unos objetivos últimos es posible que su consecución sea alcanzable en plazos posteriores a tenor del grado de desarrollo alcanzado, el nivel de intervención y la capacidad financiera de las instituciones.

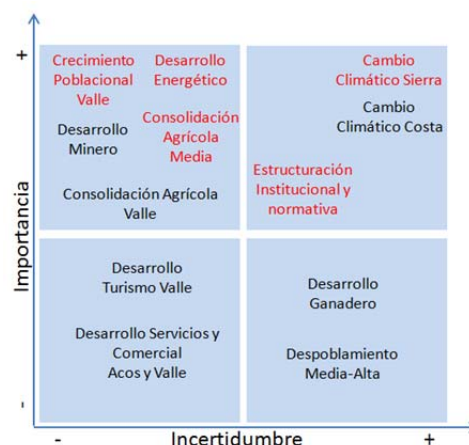
■ **Efecto del cambio climático a largo plazo: 2035.** Se han analizado dos escenarios a largo plazo de cambio climático, uno con máximo efecto positivo sobre los recursos, lo que supondrá un aumento del 20% de la precipitación y un mantenimiento de la temperatura, y otro de máximo efecto negativo donde disminuirá la precipitación un -20% y la temperatura aumentará en 0.4 (escenario caliente seco).

FUERZAS MOTRICES

En la definición de los escenarios de la cuenca es necesario identificar diversos factores que inciden en su desarrollo y proyección o que tiene intervención en los problemas identificados. Estos factores o fuerzas motrices son de naturaleza diversa, de carácter multisectorial y destacan por su relación en la consecución de los objetivos de la GIRH en la cuenca.

Los factores son muy diversos y pueden ser clasificados como aquellos que tradicionalmente han incidido sobre la oferta o disponibilidad de recursos o su calidad y riesgos asociados, como sería los factores de desarrollo de la población, la agricultura, la minería, la económica, etc; y otros de nueva aparición pero que cada vez tiene mayor repercusión, como pudiera ser la tecnología, la institucionalidad o el cambio climático. Aunque estos factores son muy diversos es posible realizar una prospectiva de aquellos que guardan mayor importancia para la Cuenca Chancay-Huaral.

Figura 36. Fuerzas motrices identificadas en la Cuenca Chancay-Huaral representadas según grado de importancia y de incertidumbre.



En la figura superior se refieren aquellos factores más importantes identificados durante los procesos participativos desarrollados, en especial destacan:

- El crecimiento poblacional. La gran tasa de crecimiento que reportan los distritos más poblados de la cuenca (Huaral, Chancay y Aucallama) con crecimientos acumulados esperados de hasta el 20% en los próximos 5 años, tasa que evidencian la extensión hacia el norte del área de influencia del Área Metropolitana de Lima y que podría elevar la población de la cuenca por encima de 230.000 habitantes (ANA-PMGRH, 2012).
- El desarrollo de la minería, las necesidades energéticas del país junto con el potencial hidráulico existente hacen que en la cuenca exista una gran expectativa en la promoción hidroenergética. Se prevé que a las 15 centrales existentes se materialicen cerca de 7 nuevas centrales (ANA-PMGRH, 2012).
- La potencialidad del piso climático de la parte media de la cuenca para producir frutales con altos rendimientos y la cercanía de los mercados de Lima están produciendo una dinamización espontánea de este sector de actividad (ANA-PMGRH, 2012).
- El cambio climático es una realidad aunque sus efectos serán más notables a largo plazo tienen un alto grado de incertidumbre, especialmente en la región central de la sierra de Lima donde la variabilidad en la precipitación acumulada anual podría variar en un rango entre el +20% y -30% (SENAMHI, 2009).
- La Institucionalidad relacionada con la Gestión de Recursos Hídricos en el Perú, están en un claro proceso de modernización y reestructuración, si bien es un

proceso con notables incertidumbres que debe consolidarse para asegurar que se constituya como el factor dinamizador de la cuenca.

Estos factores pueden tener diferente incidencia sobre los escenarios definidos y sobre los ejes temáticos del Plan de gestión: Aprovechamiento de los recursos hídricos (A), Calidad del agua (C), Riesgos (R) y Conservación de

ecosistemas (O). En la tabla siguiente se resume la relación de efectos identificados por área temática, identificando en rojo aquellos con efectos más notables.

Tabla 23. Incidencia de los factores identificados en la Cuenca Chancay-Huaral según escenarios y eje temático.

Factores	Cuenca	Corto Plazo	Medio Plazo	Largo Plazo
Crecimiento y asentamiento poblacional en el Valle	CB	CCC/A/R/O	CCC/A/R/O	CCC/A/R/O
Desarrollo Energético	CA/CM	AA/OO	AAA/OOO	AAA/OOO
Desarrollo minero	CA	C/O/R	CC/OO/R	CC/OO/R
Consolidación Agrícola Media	CM	AAA	AAA	AAA
Consolidación agrícola Valle	CB	C/AA	C/AA	C/AA
Cambio climático Sierra	CA/CM	-	-	AAA/C/RR/OO
Cambio climático Costa	CB	-	-	A/C/RR/O
Estructuración institucional y normativa	CA/CM/CB	AA/CC/RR OO	AA/CC/RR OO	AA/CC/RR OO
Desarrollo turístico	CB/CM	C	C	C
Desarrollo Servicios y comercial	CB/CM	A/C	A/C	A/C
Desarrollo Ganadero	CA/CB	A/C/O	A/C/O	A/C/O
Despoblamiento media-alta	CA	A/O	A/O	A/O

Efectos sobre el aprovechamiento de los recursos: - (Nulo o indeterminado), A (Bajo), AA (Medio), AAA (Intenso)

Efectos sobre la calidad del Agua: - (Nulo o indeterminado), C (Bajo), CC (Medio), CCC (Intenso)

Efectos sobre los riesgos: - (Nulo o indeterminado), R (Bajo), RR (Medio), RRR (Intenso)

Efectos sobre la conservación de ecosistemas: - (Nulo o indeterminado), O (Bajo), OO (Medio), OOO (Intenso)

En rojo aquellas de mayor importancia.

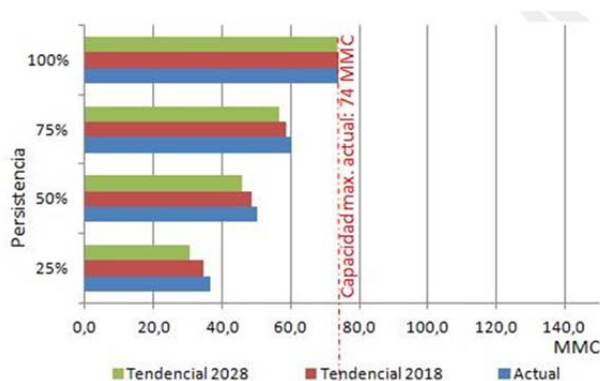
CA: Cuenca alta, CM: Cuenca media, CB: Cuenca Baja

ESCENARIO TENDENCIAL

Los efectos de la no intervención sobre problemática de la cuenca pueden resumirse y cuantificarse en:

Efecto sobre la capacidad de almacenamiento y disponibilidad de recursos: La disponibilidad de recursos almacenados es actualmente entorno a 60MMC con un 75% de persistencia, siendo la capacidad total de unos 74MMC. La repercusión de la no intervención resulta mínima, tanto en el corto como en el largo plazo.

Figura 37. Capacidad de almacenamiento actual y tendencial a corto y largo plazo.



Efecto sobre la demanda agrícola del valle:

Corto plazo:

■ Aumento de la superficie agrícola: 1,000 ha.

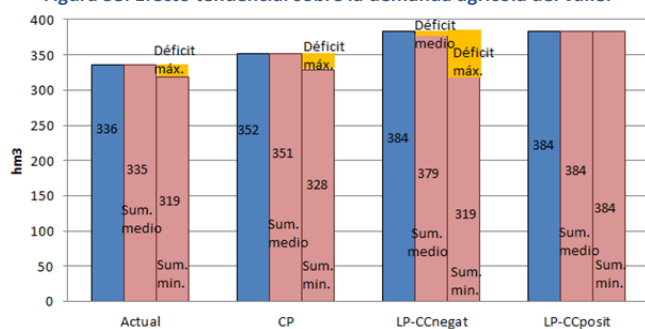
■ Incremento de la demanda: 16MMC.

Largo plazo:

■ Aumento de la superficie agrícola: 3,000 ha.

■ Incremento de la demanda: 48 MMC.

Figura 38. Efecto tendencial sobre la demanda agrícola del valle.



CP: Corto plazo.

LP-CCnegat: Largo plazo con máximo efecto negativo de cambio climático.

LP-CCposit: Largo plazo con máximo efecto positivo de cambio climático.

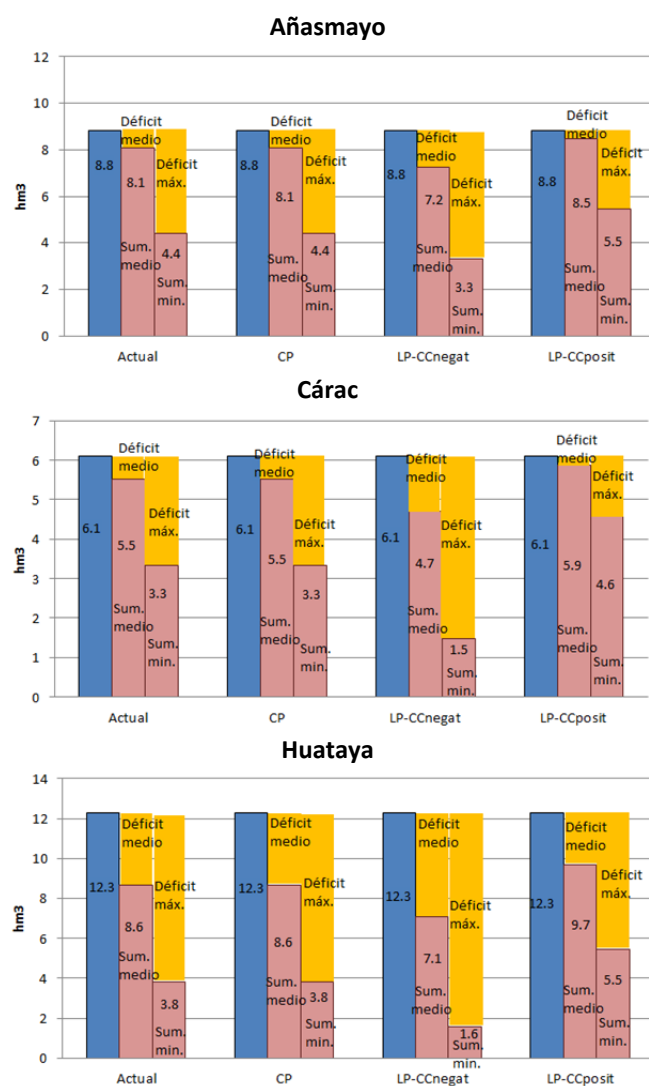
Se aprecia como a corto plazo hay un incremento del déficit que aumenta aún más en el largo plazo con efecto negativo del cambio climático. Sin embargo, para el largo plazo con efecto positivo del cambio climático el déficit desaparece debido principalmente al aumento de la precipitación.

Efecto sobre la demanda agrícola de las subcuencas de la parte media de la Cuenca Chancay-Huaral:

La brecha de recursos que sufren las microcuencas de la parte media, en el escenario de no intervención a corto y a largo plazo, ve aumentada su vulnerabilidad frente a periodos de sequía.

En las tres subcuencas puede apreciarse (Figura 39) como a corto plazo el escenario tendencial no se ve modificado, permaneciendo el déficit al mismo nivel que el estado actual. Sin embargo, en el largo plazo el déficit incrementa en el escenario de máximo efecto negativo del cambio climático y disminuye en el de máximo efecto positivo.

Figura 39. Efecto tendencial sobre la demanda agrícola de las subcuencas de Añasmayo, Cárac y Huataya.



CP: Corto plazo.

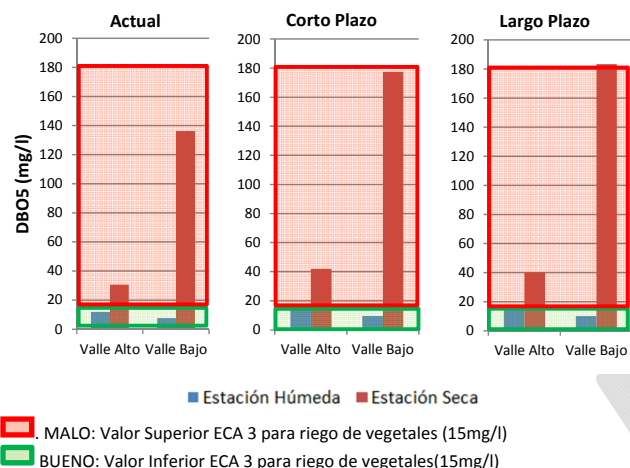
LP-CCnegat: Largo plazo con máximo efecto negativo de cambio climático.

LP-CCposit: Largo plazo con máximo efecto positivo de cambio climático.

Efecto sobre la calidad de las aguas del sistema de riego del Valle:

La ausencia de sistemas de alcantarillado y de tratamiento de aguas servidas concentra el problema de los vertimientos poblacionales en los campos de cultivo y canales de riego del Valle.

Figura 40. Efecto tendencial sobre la calidad del agua del sistema de riego del Valle.



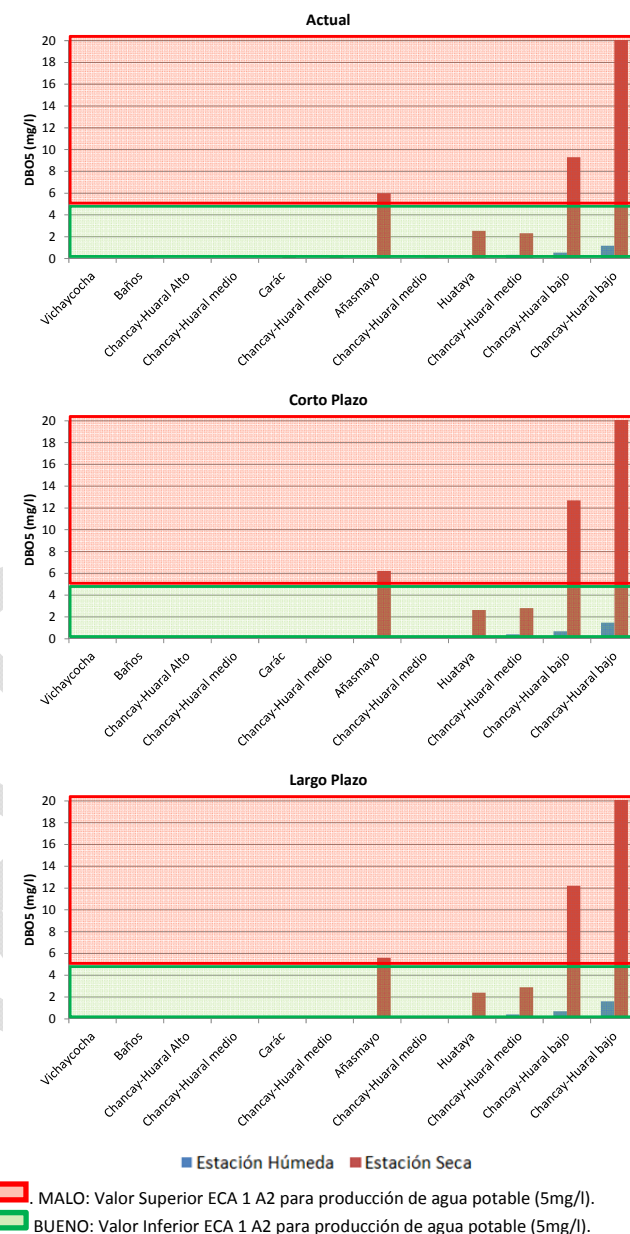
Tanto en el Valle alto como el bajo, durante la estación húmeda no hay un aumento de la concentración de DBO5 en el escenario tendencial del corto y largo plazo, permaneciendo los valores inferiores al establecido por la ECA Categoría 3 para el riego de vegetales. Sin embargo, durante la estación seca, el efecto sobre la calidad de las aguas en el escenario de no intervención tanto en corto como en largo plazo, es negativo, aumentando la concentración de DBO5 tanto en el Valle Alto como en el Bajo.

Efecto sobre la calidad de las aguas en el río Chancay-Huaral:

Actualmente los principales problemas de contaminación se encuentran en la cuenca media (Añasmayo) y en la parte baja. Esto es debido principalmente a la ausencia de recolección de las aguas residuales concentrándose el problema en los campos de cultivo. Sin embargo, los problemas de calidad de la cuenca alta son prácticamente inexistentes

El efecto del escenario tendencial a corto y largo plazo implicaría un empeoramiento de la calidad de las aguas en estos dos puntos críticos.

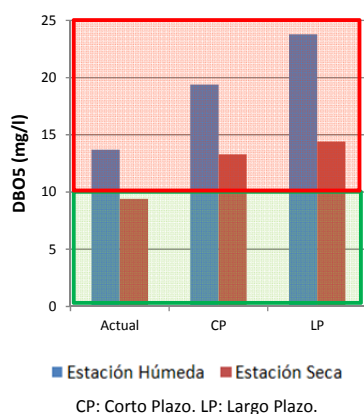
Figura 41. Efecto tendencial sobre la calidad del agua en el río Chancay.



Efecto sobre la calidad de las aguas en el mar de Chancay:

El mar de Chancay es la masa de agua última que recibe los aportes del río y del sistema de riego, además de las industrias que se localizan en la costa. De no plantearse ninguna intervención la calidad del agua de la bahía irá deteriorándose progresivamente hasta niveles alarmantes.

Figura 42. Efecto tendencial sobre la calidad del agua en el mar Chancay.



MALO: Valor Superior ECA 2 para actividades marino costeras (10mg/l).

BUENO: Valor Inferior ECA 2 para actividades marino costeras (10mg/l).

En la época seca el caudal del río es muy bajo o casi nulo a su llegada al mar, infiltrándose gran parte del agua, por lo que la concentración de DBO es menor que en la época húmeda, momento en el cual llega mayor contaminación al mar.

Normalmente, la relación entre la concentración de DBO en época seca y húmeda es precisamente la contraria debido a la dilución, pero este caso es especial debido a la interrupción, durante el estiaje, del caudal de agua que debería llegar al mar.

En la época seca el caudal del río es muy bajo o casi nulo a su llegada al mar, infiltrándose gran parte del agua, por lo que la concentración de DBO es menor que en la época

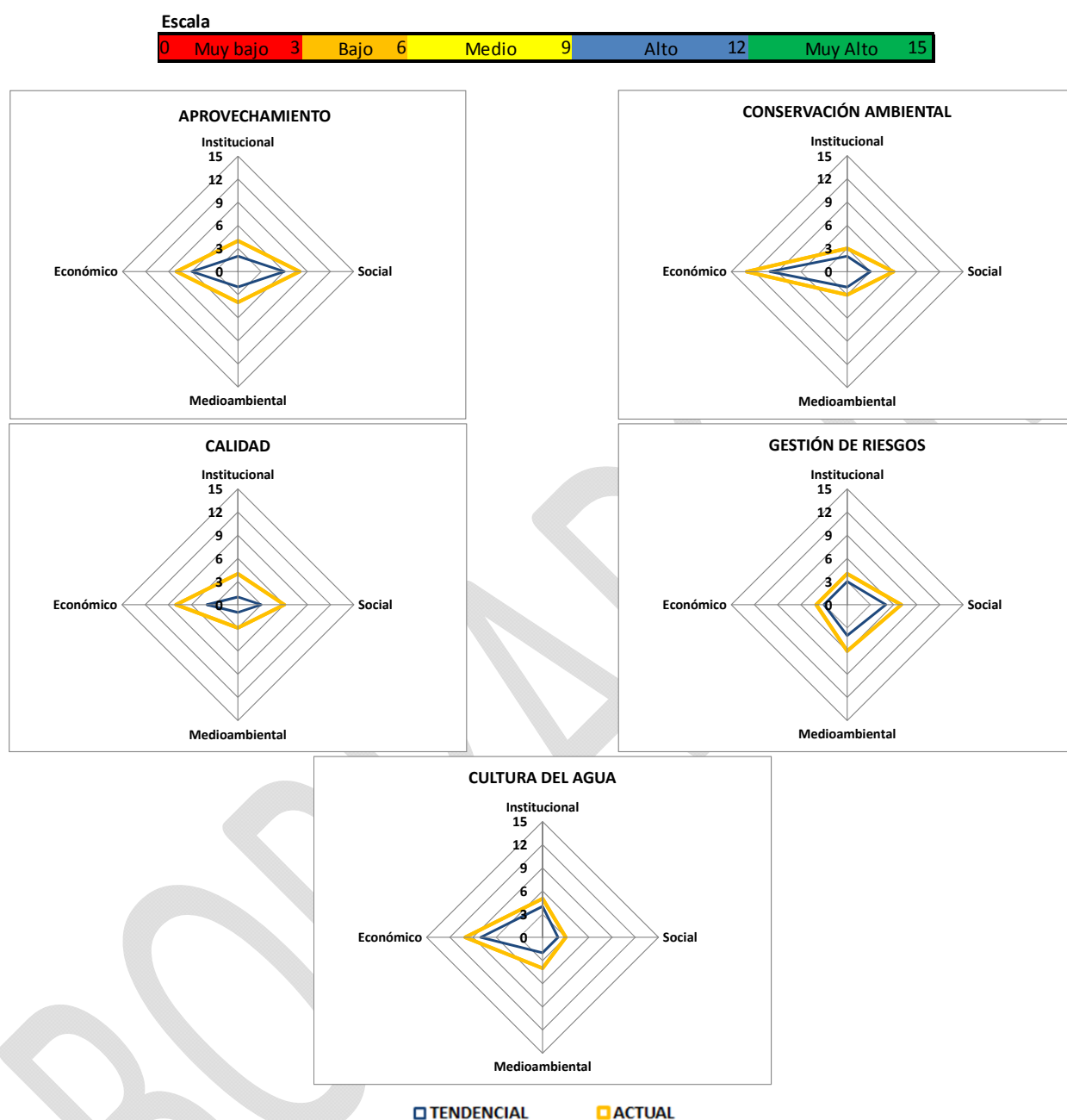
húmeda, momento en el cual llega mayor contaminación al mar.

Normalmente, la relación entre la concentración de DBO en época seca y húmeda es precisamente la contraria debido a la dilución, pero este caso es especial debido a la interrupción, durante el estiaje, del caudal de agua que debería llegar al mar.

VALORACIÓN DEL ESCENARIO TENDENCIAL

Los efectos del escenario tendencial o de no intervención fue evaluado mediante una metodología de valoración informada basada en criterios holísticos y en los resultados de las herramientas de modelación utilizadas, con objetivo de conocer las percepciones de los distintos actores. El resultado corresponde a la valoración conjunta tanto de los Grupos Técnicos de Trabajo (GTT) como de los Grupos de Interés (GI), realizado por encuestas al primero y por dinámica de grupo y votación al segundo. Con ello ha sido posible establecer, por ejemplo, la valoración objetiva e importancia que los actores le dan al plano institucional y medioambiental como principal indicador y como componentes de la GIRH donde debe concentrarse los esfuerzos por mejorar. En todas los ejes temáticos el escenario de no intervención supone una regresión en los indicadores de valoración, siendo especialmente importante la regresión en calidad de aguas y el indicador medioambiental en el eje de conservación.

Figura 43. Valoración del escenario actual (amarillo) y tendencial (azul) en los cinco ejes temáticos, evaluada por los GTT y GI, en el plano social, medioambiental, institucional y económico



7. BRECHAS EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA

Para la estimación de la brecha se determina la diferencia entre la oferta tanto en cantidad y calidad asociada a niveles de servicio de la infraestructura, y la demanda en el momento actual.

En cuanto a la los aprovechamientos hídricos, la brecha de demanda agrícola ha sido obtenida mediante la diferencia

entre la demanda supuesta a largo plazo y la oferta actual de agua, tanto media como mínima. De este modo se obtiene una brecha media y otra máxima. Las brechas más grandes y preocupantes son las obtenidas en las subcuencas de la parte media de la Cuenca Chancay-Huaral.

Tabla 24. Brechas relacionadas con las distintas demandas agrícolas de la Cuenca Chancay-Huaral.

APROVECHAMIENTO (MMC)	Demanda Largo Plazo	Suministro medio actual	Suministro mínimo actual	Brecha media	Brecha máxima
Demanda Agrícola del Valle	384	335	319	-49 (13%)	-65 (17%)
Demanda Agrícola Añasmayo	8.8	8.1	4.4	-0.7 (8%)	-4.4 (50%)
Demanda Agrícola Cárac	6.1	5.5	3.3	-0.6 (10%)	-2.8 (46%)
Demanda Agrícola Huataya	12.3	8.6	3.8	-3.7 (30%)	-8.5 (69%)

En cuanto a la brecha de calidad de aguas se ha estimado mediante la diferencia entre los valores de DBO5 actuales y los valores establecidos por la ECA.

La brecha del parámetro de DBO5 ha sido estimada en aquellas zonas donde la DBO superaba los valores establecidos por la ECA: sistema de riego del Valle, río Añasmayo, parta baja del río Chancay-Huaral, mar Chancay.

Las brechas más preocupantes son las obtenidas en el Valle Bajo, tanto en los sistemas de riego como en el propio río, donde la brecha está en torno al 89% y 76% respectivamente respecto al valor actual.

Tabla 25. Brechas relacionadas con distintos parámetros de la calidad de las aguas.

CALIDAD DE LAS AGUAS (mg/l)	Actual	ECA	Brecha
DBO5 en Sist riego del Valle Alto	31	15	-16 (52%)
DBO5 en Sist riego del Valle Bajo	136	15	-121 (89%)
DBO5 en río Añasmayo	6	5	-1 (17%)
DBO5 en río Chancay-Huaral Bajo	21	5	-16 (76%)
DBO5 en Mar Chancay	14	10	-4 (29%)

8. PROGRAMA DE INTERVENCIONES

El Plan contempla que al 2035 se hayan materializado o iniciado obras, las cuales se resumen en las siguientes metas, que responden a los objetivos, brechas y niveles de servicios que el Plan se ha propuesto avanzar y contribuir respectivamente. Para alcanzar estas metas se ha definido una cartera de iniciativas de inversión en materia de GIRH a

corto y largo plazo, integrada por estudios básicos, proyectos y medidas de gestión en los ámbitos de competencia ministerial, regional y local y que responderán a determinadas acciones estratégicas.

HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS

MODELOS DE GESTIÓN

Se han construido **modelos de gestión** relacionados con el aprovechamiento de los recursos hídricos, la calidad del agua y los caudales ecológicos. Los modelos de gestión se relacionan **con herramientas de interpretación** que facilitan la asimilación de los resultados y la toma de decisiones por los GTT, GI y el CRHC.

Para el **análisis del aprovechamiento de los recursos hídricos** se preparó un modelo matemático lluvia escurrentía, colaborativo de gestión de la cuenca basado en el software WEAP. El desarrollo de este modelo y su precisión depende en gran medida de la información existente, especialmente de la disponibilidad y calidad de los aforos disponibles, de la disponibilidad y calidad de la información hidrometeorológica, del grado de conocimiento de la cuenca y de los aprovechamientos y usos del agua existentes. La herramienta desarrollada permitió analizar de forma detallada los balances hídricos de la cuenca para los distintos escenarios.

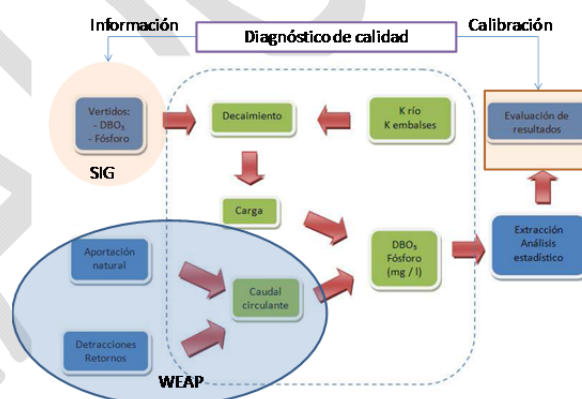
Figura 44. Esquema del WEAP en la Cuenca Chancay-Huaral.



A su vez se elaboró un **modelo de calidad de aguas**, “**SANEA-HUARAL**”, el cual trabaja con presiones por contaminación puntual, simulando los parámetros de materia orgánica (DBO5) o coliformes. El modelo además

contempla una herramienta para la toma de decisiones, en la cual se puede ir visualizando en gráficas el efecto que tiene la implementación de cada una de las posibles alternativas sobre la calidad de las aguas en distintos tramos de la Cuenca Chancay-Huaral.

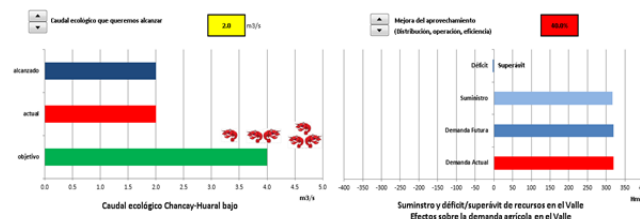
Figura 45. Proceso de modelación de la calidad de agua con el modelo SANEA-CHANCAY-HUARAL.



HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS A LA TOMA DE DECISIONES

Para la toma de decisiones en la temática de **caudales ecológicos**, se elaboró una herramienta donde se visualiza como afecta el caudal ecológico y la mejora de la eficiencia en déficit/superávit del valle.

Figura 46. . Ejemplo de herramienta para la toma de decisiones de caudales ecológicos en el valle.



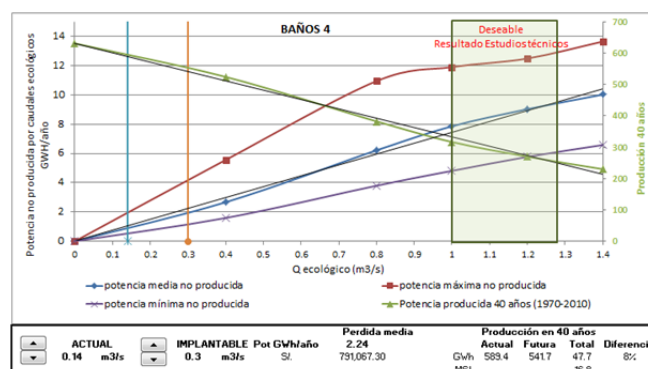
También se elaboró otra herramienta para ver el efecto de la implementación de los caudales ecológicos sobre las

centrales hidroeléctricas, la energía que dejan de producir y el costo económico que ello implica.

En la Figura 47 se muestra como ejemplo esta herramienta para el caso de la central hidroeléctrica de Baños 4. En este caso puede apreciarse la implementación de un caudal de $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ como caudal ecológico en el tramo de derivación de la central hidroeléctrica, supondría una pérdida media anual de energía que dejaría de ser producida de 2.24 GWH/año.

Mediante esta herramienta queda simplificado el efecto de implementación de caudal ecológico en los tramos de derivación de las centrales hidroeléctricas de la cuenca, proporcionando información tanto de la energía que deja de ser producida como de la pérdida económica.

Figura 47. Ejemplo de herramienta para la toma de decisiones de caudales ecológicos en las centrales hidroeléctricas.



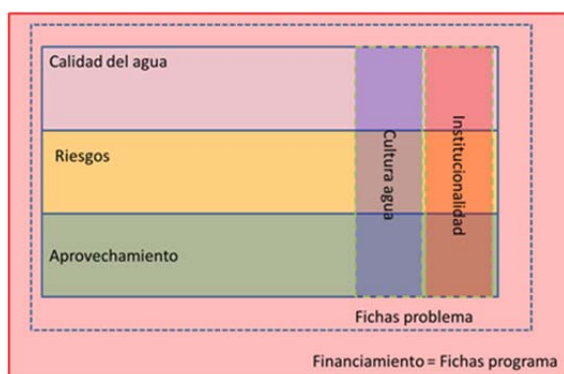
SÍNTESIS DE LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Para facilitar la identificación de las alternativas de solución a los problemas y causas identificadas en el Diagnóstico de la Gestión de los Recursos Hídricos de la Cuenca se adoptaron como ejes principales:

- Aprovechamiento de recursos hídricos
- Conservación ambiental
- Calidad del agua
- Riesgos.

El análisis de los problemas y causas, determinado en el diagnóstico para dichos ejes temáticos, permitió identificar las alternativas a los vacíos o deficiencias que describe el detalle de los ejes temáticos priorizados, y a ellos se agregaron con mayor especificidad los aspectos de la cultura del agua y financiamiento también identificados en el diagnóstico.

Figura 48. Interrelación y estructuras de líneas temáticas y GTT.



La articulación de los ejes temáticos considerados en las alternativas permite que estas tengan un carácter integral

combinando medidas estructurales y no estructurales de intervención en programas que serán luego consolidados en el Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca.

En el informe de Síntesis de Alternativas, las **alternativas fueron definidas** teniendo en cuenta la percepción de la población de la cuenca, como respuesta a las causas que determinan los problemas de la gestión de recursos hídricos en la cuenca.

Posteriormente, previo a la selección de alternativas, se realizó:

- evaluación de escenarios y del objetivo perseguido.
- identificación de las instituciones y competencias que intervienen en mérito a la normativa para la gestión de recursos hídricos, así como de los actores
- identificación de elementos ambientales y sociales vulnerados involucrados en el problema.

Luego se **determinaron las alternativas** de solución al problema, teniendo en consideración los escenarios previstos. Para ello, fueron evaluadas, valoradas y priorizadas siguiendo criterios de conveniencia económica, ambiental, y beneficio social.

Finalmente, las **alternativas** determinadas quedan **consolidadas en programas de intervenciones**, donde se agrupan las iniciativas a implementar, las instituciones y competencias correspondientes, la prioridad, el presupuesto y el calendario de implementación. El proceso

concluye con el programa de financiamiento y la organización para su implementación teniendo en cuenta las relaciones y sinergias con los otros programas.

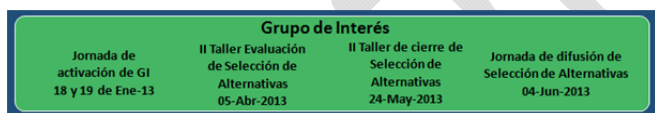
Por lo tanto, el desarrollo de la fase de alternativas atiende a un proceso de tres momentos diseñados en un inicio para identificar, seleccionar y priorizar las alternativas.

El proceso participativo y metodológico desarrollado atiende al siguiente esquema por tanto a los siguientes momentos:

Figura 49. Proceso de selección de alternativas.



Figura 50. Trabajo con los Grupos de Interés.



Identificación de prioridades sociales con los Grupos de Interés (18 y 19 de Enero 2013).

El desarrollo de la fase de alternativas comenzó con la convocatoria de los Grupos de Interés realizando una dinámica de concienciación y preparación al trabajo participativo para acercar los actores a los conceptos y objetivos de esta fase. El proceso se basó en la dinámica "Construyendo Casas" y con gran aceptación permitió no solo hacer comprender a los actores la necesidad de establecer prioridades y de reconocer el bien común en la identificación y selección de alternativas sino también establecer un nexo entre el diagnóstico y las alternativas. En el desarrollo de este taller se pudo sistematizar los efectos y causas de los problemas identificados en el diagnóstico identificando en una primera instancia aquellas alternativas que cuentan con un mayor reclamo social y que guardan relación con los déficits hídricos en las subcuencas de Añasmayo, Carac y Aguashuarco, la contaminación de

las aguas del río y canales de riego en el Valle, y la exigua capacidad de almacenamiento de la cuenca.

Consolidación y verificación del efecto de las alternativas y los programas de actuación con los Grupos de Interés (5 de abril y 24 de mayo).

El desarrollo técnico con Grupos de Trabajo y Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca fue consolidado finalmente con Grupos de Interés en un taller donde se buscó la confirmación de las alternativas y programas identificados sirviendo para la identificación la verificación que posibles alternativas que han sido omitidas. Con esta reunión se obtuvo el acta de conformidad social de las alternativas identificándose como alternativas adicionales los reservorios de Quipacaca y de Yaco Collonca en las subcuencas de Añasmayo y Aguashuarco respectivamente. En esta actividad se aprovechó para valorar e informar de los efectos de las alternativas respecto a la línea de base conforme a los indicadores establecidos relacionados con las herramientas de modelación. Además se valoró en la jornada los programas resultantes conforme a los indicadores de GIRH (Económico, Social, Ambiental e Institucional).

Jornada de difusión de las alternativas seleccionadas (4 de junio).

Esta jornada fue abierta a representantes de las JASS, Comunidades Campesinas, UGEL, Junta de Usuarios y Comisiones de riego, Usos no agrarios, Gobiernos Locales, Gobierno Regional, CRHC e instituciones integradas en la GIRH de la cuenca. El proceso desarrollado fue basado en una dinámica participativa donde se recordó con iniciativas de los actores presentes los problemas del diagnóstico y se enlazan con las alternativas identificadas. Con esta reunión se buscó ratificar en presencia del CRHC la fuerte socialización del desarrollo de alternativas, su carácter multisectorial y la idoneidad para una buena integración de la GIRH en la cuenca.

Figura 51. Trabajo con los Grupos Técnicos de Trabajo y CRHC.



Este momento se ha basado en el desarrollo de los talleres y reuniones de los Grupos de trabajo. Durante el desarrollo de esta fase el CTC y el Consorcio TYPASA ha desarrollado actividades de motivación asesoramiento y orientación

hacia los resultados, elaboración de documentos preliminares de propuestas de alternativas para facilitar el trabajo de los participantes, realización de entrevistas a actores clave para incorporar la percepción de la población y desarrollo de la documentación opinada, que enfoca los consensos y acuerdos para su consolidación en la propuesta de alternativas, que deberán optar por el consenso y conformidad por las instancias pertinentes dentro de esta fase.

En particular el momento se basa en la agrupación en dos bloques de las alternativas y en su análisis por los integrantes de los GTT y CRHC en base a las herramientas de modelación y análisis participativo de desarrollados por la consultora y la CTC. De esta forma de las alternativas sugeridas por los Grupos de Interés fueron ordenadas por su nivel de prioridad social de forma que aquellas que cuentan con mayor reclamo fueron analizadas y viabilizadas para su definición como alternativas de alta prioridad que deben ser acometidas en el corto plazo. Estas alternativas son identificadas como inmediatas en su ejecución y de alto reclamo social. Las alternativas inmediatas fueron enriquecidas con los aportes, informaciones y análisis de los GTT y CRHC. Del resto de alternativas sugeridas por los Grupos de Interés y Grupos de trabajo se realizó un análisis costo/eficacia como forma de analizar su viabilidad.

Para lograr la calidad y los resultados durante esta Fase se ha realizado especial énfasis en que los participantes, de los

diferentes niveles, se articulen adecuadamente y asuman el liderazgo en los temas que son de la competencia e interés de las instituciones y organizaciones a las que representan. Los aportes fundamentales han estado vinculados a la información de su dominio, lineamientos de política y estrategias de su competencia (Especialmente locales y Regionales), y a la incorporación de planes sectoriales y consolidación de capacidades para concertar, adoptar y fortalecer acuerdos en el contexto de los niveles de participación, siendo especialmente importante la labor realizada en este punto por la CTC y por los miembros del CRHC.

En último término se trabajó la consolidación de las alternativas en programas que permitieron informar como una primera toma de contacto a los actores e instituciones relacionadas con la GIRH de los compromisos que son necesarios para la correcta implementación del Plan de Gestión de Recursos Hídricos. Por este motivo las instituciones y organizaciones pueden realizar reajustes o ampliación de su representación, para lograr la participación más efectiva de las instancias institucionales inherentes a la toma de decisiones en la planificación, evaluación de inversiones y asunción de compromisos futuros que serán incluidos en el Plan de Gestión.

LÍNEAS DE ACCIÓN Y PROGRAMAS DE INTERVENCIONES

Las iniciativas se caracterizan por ser amplias y de naturaleza sectorial / temática (disponibilidad hídrica, saneamiento, calidad de agua, inundaciones, etc.) y evitan objetivos alejados de la realidad financiera / social/ ambiental de la cuenca.

Las intervenciones definidas en relación con las líneas temáticas del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay-Huaral son:

APROVECHAMIENTO RECURSOS HÍDRICOS

Las intervenciones propuestas para alcanzar los objetivos expuestos pueden dividirse en:

Aprovechamiento y reserva distribuida mediante reservorios en parcelas y agrupaciones de parcelas en subcuencas de la parte media.

Desarrollo de un sistema de riego semitecnificado mediante mangueras que permita combinar el almacenamiento y regulación de los recursos procedentes de manantiales y de aguas superficiales.

Mediante esta iniciativa el volumen total recuperado de manera aproximada sería de 3.7 MMC, distribuido en las subcuencas del siguiente modo: Huataya = 1.8MMC; Añasmayo = 1.3MMC; Cárac = 0.6MMC.

Mejora de eficiencia y tecnificación de riego en las subcuencas de la parte media.

Aplicación de técnicas de riego localizado, como el riego por goteo, facilitando las tareas de irrigación y consiguiendo mayores márgenes de productividad. Esta tecnificación consiste en cambiar el actual sistema de riego por el de goteo en un total de 2,580 ha, correspondientes al

60% del área total irrigada actual en las subcuencas de la parte media.

Tabla 26. Mejora de la eficiencia y tecnificación del riego.

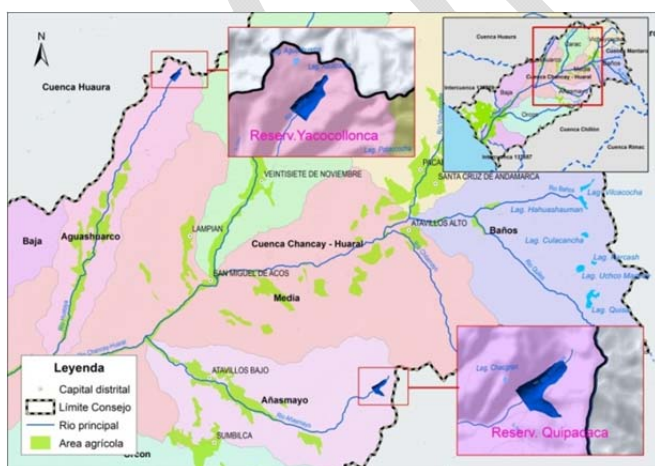
Bloque de riego	Área regada (ha)	Vol. (MMC)
Huataya	1260	4.7
Añasmayo	905	3.3
Cárac	417	2.3
TOTAL	2,582 ha	10.3 MMC

Desarrollo de 2 reservorios en subcuencas de la parte media

Desarrollo de 2 reservorios en subcuencas de la parte media que permitan almacenar y regular de forma interanual los excedentes, garantizando de este modo el suministro a los usos agrarios en las tres subcuencas durante todo el año. Los dos reservorios son:

- Quipacaca en Añasmayo, con una altura de presa de 20 m y una capacidad de almacenamiento de entre 1 y 2 MMC. En la actualidad en el SNIF existe un proyecto (132078) para el desarrollo de este reservorio de Quipacaca, ubicándolo aguas arriba del punto propuesto como intervención. Esta nueva ubicación propuesta presenta una mayor capacidad de almacenamiento.
- Yaco Coyonca en Huataya, con una altura de presa de 35 m y una capacidad de almacenamiento de entre 2 y 3 MMC.

Figura 52. Ubicación de los reservorios propuestos de Quipacaca en Añasmayo y de Yaco Coyonca en Huataya.



Es necesario evaluar previamente la prefactibilidad de los emplazamientos mediante estudios.

Mejora de las estructuras de captación de la cuenca media y alta.

Revestimiento de canales, principalmente de aquellos de funcionamiento permanente en el estiaje y aquellos utilizados para el abastecimiento de agua de uso doméstico-poblacional.

Mediante esta iniciativa, el incremento de volumen que se alcanzaría estaría entorno a los 0.7 y 3 MMC.

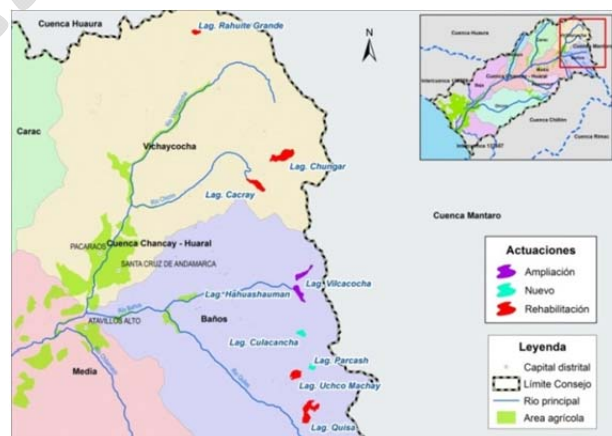
Programa de siembra de agua y mejoramiento de la capacidad de retención y filtración de aguas en las subcuencas Cárac, Añasmayo y Huataya(AMUNAS).

Esta intervención debe constituir un programa a largo plazo coordinado por ANA-DCPRH y las comunidades campesinas de la cuenca alta y media.

Afianzamiento de lagunas de la parte alta

Afianzamiento y reforzamiento de lagunas de la cuenca alta mediante nuevas represas de mediana capacidad y rehabilitación de las existentes. Potenciar la capacidad de almacenamiento original de algunas lagunas existentes (en subcuencas de Baños, Quiles y Vichaycocha) mediante proyectos de rehabilitación y/o ampliación y la generación de nuevos diques en algunas de ellas.

Figura 53. Ubicación de las lagunas de intervención.



Por tanto, los volúmenes anuales incrementados con esta iniciativa serían:

- Rehabilitación de 5 lagunas: 2 en el subsistema Chicrín, 2 en el Quiles y 1 en Vichaycocha. Incremento anual de volumen de hasta 17.2 MMC:
- Ampliación de 2 lagunas del subsistema Baños. Se estima también un volumen de ampliación de 5.7 MMC.

- Nuevas represas en 3 lagunas, dos ubicadas en el subsistema Quiles y el subsistema Puajanca de donde se trasvasa agua hacia Baños. Incremento anual de volumen de en torno a 3 MMC.
- Mejoramiento de la presa Pacococha ubicada en la cuenca media. Existe un proyecto para el encimado de dicha presa en el cual no se ha considerado el encimado del aliviadero. Conviene evaluar las características geotécnicas del aliviadero. Dicha intervención beneficiaría a las comunidades de Huarochín, Cormo, Huascoy y La Florida.

Tabla 27. Lagunas de intervención, tipo de intervención y volumen incrementado.

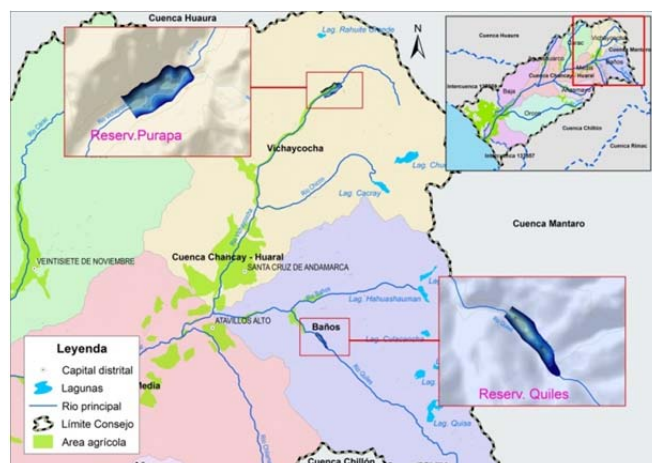
Lagunas	Proyecto	Vol. Increm (MMC)
Rahuite	Rehabilitación	2
Cacray	Rehabilitación	4.5
Chungar	Rehabilitación	5.5
Uchumachay	Rehabilitación	1.6
Quisha	Rehabilitación	3.6
Vilcacocha	Ampliación	2.3
Aguashuman	Ampliación	3.4
Parcash Alto	Nuevo	0.9
Barrosococha	Nuevo	1
Culacancha	Nuevo	1.1
Pacococha	Mejoramiento	-
TOTAL:		25.9 MMC

Construcción de 2 grandes reservorios en la cuenca media

Aprovechamiento de excedente mediante la construcción de 2 grandes reservorios en la cuenca media. El almacenamiento y regulación, permitirán incrementar la oferta de recurso hídrico durante el periodo de estiaje, garantizando el suministro a los distintos usos sectoriales del valle (principalmente uso agrícola y abastecimiento poblacional). Los dos reservorios que se proponen son:

- Purapa en la subcuenca de Vichaycocha, con una altura de presa de 30-40 m y una capacidad de almacenamiento de entre 6 y 12 MMC.
- Reservorio en la microcuenca Quiles, con una altura de presa de 70 m y una capacidad de almacenamiento en torno a 12 MMC.

Figura 54. Ubicación de los grandes reservorios propuestos de Purapa en Vichaycocha y en el Quiles.



Es necesario evaluar la prefactibilidad de los emplazamientos mediante estudios previos.

Recuperación de 11 reservorios de regulación diaria abandonados en el valle Chancay-Huaraal

Recuperación de 11 reservorios de regulación diaria abandonados en el valle Chancay-Huaraal, con el objetivo de fomentar el riego de día y mejorar las eficiencias de aplicación del riego por bloques durante el estiaje.

Figura 55. Ubicación de los 11 reservorios.



La capacidad de almacenamiento de los 11 reservorios en conjunto es de 500,000 m³, siendo el promedio de almacenamiento individual de 45,000 m³. Los volúmenes de almacenamiento oscilan entre 4,500 y 95,000 m³. Con estos volúmenes, podría regarse diariamente bloques de hasta 1,000 ha.

Tabla 28. Volúmenes de almacenamiento de los 11 reservorios.

	Vol. (m ³)		Vol. (m ³)
Candelaria	42,306	Las Mercedes	21,420
Galeano	19,963	Palpa	32,815
Las Salinas	135,555	Miraflores Norte	18,005
Laure	37,638	La Virgen	94,961
Huando	48,864	San Cayetano	19,834
Huarangal	4,455		

Uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas

Sistema de uso conjunto racionalizado de aguas superficiales y subterráneas mediante la perforación de 20-25 pozos tubulares para la inclusión áreas marginales, las cuales ocupan una superficie de 3,000 ha aproximadamente (un 15% de la superficie aluvial del valle). El objetivo que persigue esta intervención es utilizar el agua de río durante la estación húmeda (de noviembre a abril) y un uso conjunto en el periodo de estiaje (de mayo a noviembre).

La oferta hídrica anual proveniente de aguas subterráneas, según estimaciones realizadas en el 2004, es de alrededor de 24 MMC. Durante el 2010 la extracción total de agua de pozos en el valle fue de 15MMC. Por tanto puede afirmarse que esta iniciativa supone una oferta hídrica adicional del orden de 10 MMC. Para ello es necesaria una actualización del balance hídrico.

Modernización de la estructura hidráulica del valle

Mejora de la eficiencia en el Valle Chancay-Huaral, mediante la modernización de la estructura hidráulica de distribución, el mejoramiento de gestión de distribución y captación, el revestimiento de canales principales, la aplicación de medidas administrativas-operativas y las buenas prácticas de operación y mantenimiento.

Actualización del conocimiento e inventario de fuentes de agua, determinación de demandas con propósitos de preservación y aprovechamiento.

Las lagunas, bofedales y aguas subterráneas, constituyen un sistema natural interconectado de cuerpos de agua, por encima de los 3,500 msnm, capaz de producir, retener, almacenar y regular excedentes de aguas de lluvias de estación y aguas de deshielos de remanentes de glaciares aún existentes en las cumbres de los andes. Al no tratarse de cuerpos de agua independientes, se necesita un plan racionalizado de preservación y explotación que lo trate

como un sistema único, constituido por cuerpos de agua íntimamente relacionados y sensibles al cambio o alteración de una de sus partes. Para lograr este propósito se requiere:

- Actualizar el inventario de todos los recursos hídricos de la cuenca, incluidos las cuencas media y alta.
- Formulación de un plan de preservación de fuentes y cuerpos de agua de la cuenca media y alta.
- Formulación de planes de monitoreo y seguimiento de planes de explotación sectorial.

Implementación de parcelas demostrativas y capacitación en sistemas de riego de alta eficiencia.

Divulgación de resultados y capacitación en la operación de sistemas de riego desarrollados con éxito en estaciones experimentales.

Actualización de estudios hidrogeológico y monitoreo de aguas subterráneas para un aprovechamiento racional y una extracción sostenible, en armonía con el actual "status quo" hidrológico del valle.

Actualización de los inventarios de recursos hídricos subterráneos y de la infraestructura de explotación del valle. Implementación de modelos que representen con la mayor aproximación posible, los rasgos geo-hidrológicos de sus acuíferos.

Sinceramiento de tarifas de uso de agua y cofinanciamiento por parte del estado.

El sinceramiento de las tarifas se hace necesario para que las recaudaciones valoren el verdadero valor económico del agua, llegando a cubrir las exigencias actuales de gestión. Esto es debido principalmente a dos aspectos:

Formalización de derechos de uso de agua en la cuenca

Formalización de aquellos usos que en la actualidad siguen sin estar formalizados, en especial los de uso poblacional de la cuenca media-alta, con objeto de dar seguridad jurídica a estos usuarios frente a los actuales sectores emergentes, como el hidroenergético y minero.

CONSERVACIÓN AMBIENTAL Y CAUDALES ECOLÓGICOS

El listado de intervenciones relativas a la conservación ha de contribuir al cumplimiento de la legislación que protege

los ecosistemas, y la relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, mejorando el estado ecológico de los ríos y disminuyendo los daños producidos por las inundaciones.

A continuación se resumen las iniciativas relacionadas con el la conservación en la Cuenca Chancay-Huaral.

Conservación de los tramos que en la actualidad están en **mejor estado ecológico** evitando todo deterioro y desarrollo de actividades que puedan suponer una alteración. Ello supone la declaración de espacios protegidos para la conservación de:

- tramos de ríos con escasa o nula intervención humana
- fuentes de agua y zonas de retención e infiltración
- zonas inundables y aluviales, lo cual ayudaría en la prevención de riesgos
- franja marginal para poder realizar intervenciones que resuelvan problemas relacionados con la falta de continuidad de los ríos, degradación de la vegetación de ribera, presencia de obstáculos que impiden el desagüe, etc. Correcta definición de la franja marginal.

Intervenciones de protección de bofedales y tramos fluviales en buen estado amenazados por presiones derivadas de cambios en política agraria, urbanística, recreativa, etc. Acopiada de escombros y botaderos presentes en el cauce y en la franja marginal.

Identificación, restauración y rehabilitación de zonas alteradas. Reunir y juntar los escombros y botaderos presentes en el cauce y en la franja marginal. Recuperación de la estructura y diversidad de la vegetación de ribera, mediante la plantación de especies endémicas. Restauración de la cubierta vegetal típica de ribera en los terrenos agrícolas incorporados. Plantación progresiva de especies autóctonas.

Establecimiento y aplicación de los caudales ecológicos para favorecer la mejora del estado de los ecosistemas acuáticos y la recuperación de la vegetación de ribera asociada al río.

Mediante el método hidrológico Range Variability Approach de Richter et al. (1997) se obtuvo una primera estimación de los caudales mínimos en ciertos tramos establecidos como prioritarios, buscando con esta metodología la conservación de la proporcionalidad al régimen natural. En la selección de los tramos de estudio, se dio prioridad a las zonas con mayor importancia ambiental o a aquellas que

situadas aguas abajo de grandes presas o derivaciones importantes y que pudieran condicionar las asignaciones y reservas de recursos del plan hidrológico.

Figura 56. Propuesta de los puntos de estudio de caudales ecológicos.

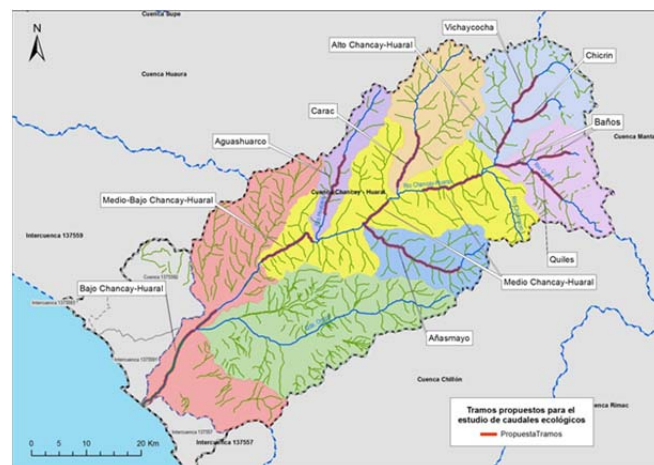


Tabla 29. Rango de caudales mínimos (m³/s) por estación en cada uno de los tramos prioritarios estudiados.

TRAMOS ESTUDIO	RANGO DE CAUDALES MÍNIMO (m ³ /s)			
	ESTACIÓN SECA		ESTACIÓN HÚMEDA	
RÍO VICHAYCOCHA	0.00	0.00	0.01	0.01
RÍO CHICRÍN	0.66	0.80	0.90	1.10
ALTO CHANCAY-HUARAL	1.90	2.30	2.50	2.90
RÍO BAÑOS - CABECERA	0.42	0.50	0.48	0.58
BAJO BAÑOS - TRAMO BAJO	0.99	1.23	1.33	1.60
RÍO QUILES	0.28	0.32	0.57	0.65
MEDIO CHANCAY-HUARAL (entre Baños y Cárac)	3.37	3.89	4.25	5.29
RÍO CÁRAC	0.28	0.31	0.51	0.62
MEDIO CHANCAY-HUARAL (entre Cárac y Añasmayo)	3.73	4.30	4.86	5.99
RÍO AÑASMAYO	0.13	0.18	0.18	0.22
RÍO HUATAYA	0.12	0.14	0.15	0.20
MEDIO-BAJO CHANCAY-HUARAL	4.02	4.75	5.37	6.74
BAJO CHANCAY-HUARAL	4.06	4.80	5.42	6.79

Educación, sensibilización social y puesta en valor del espacio natural que supone el río mediante divulgación de los valores ambientales asociados al río, implicación y sensibilización de los colectivos que desarrollen actividades en el espacio fluvial y fomento de la participación ciudadana en la recuperación del espacio fluvial. Difusión y desarrollo de capacidades mediante cursos, seminarios, jornadas, voluntariados, proyectos I+D+i. Aplicación de códigos de buenas prácticas agrícolas.

CALIDAD DE LAS AGUAS

Las intervenciones relacionadas con la mejora de la calidad de las aguas de la Cuenca Chancay-Huaral pueden resumirse en:

- Instalación de **lagunas de oxidación** en todas aquellas poblaciones rurales de la Cuenca Chancay-Huaral de entre 400 y 2000 habitantes.
- Instalación de **Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales-(PTAR) de tratamiento primario y posteriormente secundario** en los núcleos urbanos más poblados de la Cuenca Baja: Huaral, Chancay, Pampa Libre, Palpa, Aucallama, Chancayllo, Cerro La Culebra, San Graciano.
- Instalación de **sistema de alcantarillado**, en un principio un servicio parcial y posteriormente completo, en los principales núcleos poblados de la Cuenca Baja: Huaral, Chancay, Pampa Libre, Palpa, Aucallama y Chancayllo.
- Construcción de **rellenos sanitarios para la mejora de la gestión de los residuos sólidos doméstico** en los principales centros poblados de la Cuenca Baja: Chancay, Huaral y Aucallama.
- **Actualización del inventario** de las causas y fuentes de contaminación, así como de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
- **Diseño de la red de monitoreo** y posterior **operación** de la red, tanto de aguas superficiales como subterráneas.

RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO

Las intervenciones relacionadas con la gestión de riesgos y cambio climático pueden resumirse en:

- Valoración de estudios para caracterización de las **inundaciones** y diagnóstico de detalle:
 - Estudios hidrológicos de detalle.
 - Estudios geomorfológicos y de la dinámica fluvial.
 - Estudio de avenidas históricas.
 - Estudios hidráulicos de detalle. Mapas de vulnerabilidad.
 - Estudios detallados de riesgo. Mapas riesgos de inundación.

- Valoración de estudios para la caracterización y diagnóstico de detalle de riesgos por **huaycos**.
 - Caracterización geológica y geomorfológica del cauce.
 - Realización de mapas de vulnerabilidad y riesgo por huaycos.
- Valoración de estudios para la caracterización y diagnóstico de detalle de **riesgos geológicos-climáticos**:
 - Caracterización hidrológica de la cuenca.
 - Estudios hidráulicos de detalle.
 - Estudios geomorfológicos y de la dinámica fluvial.
 - Realización de mapas de vulnerabilidad y riesgo.
- Valoración de estudios para la caracterización de los riesgos debidos al **cambio climático**:
 - Generación de información sobre vulnerabilidad de los recursos hídricos por efecto del cambio climático. Capacidad de adaptación y mitigación de sus efectos. Oportunidades generadas.
 - Mapas alerta temprana, peligro, vulnerabilidad y riesgo con los nuevos escenarios climáticos.
- **Programa de intervenciones**: Sobre la base de los resultados de los estudios anteriores se desarrollará un programa de intervenciones, tanto con medidas estructurales como no estructurales.

CULTURA DEL AGUA

Las intervenciones relacionadas con este eje temático comprenden el desarrollo de competencias que permitan el buen funcionamiento e integración institucional, la implementación mecanismos e instrumentos de participación, control administrativo y vigilancia social y la consolidación de prácticas de aprovechamiento, conservación y protección de los recursos hídricos en la cuenca. Las intervenciones más en detalle puede resumirse en:

- **Fortalecimiento de capacidades** y generación de conocimientos para la GIRH en la Cuenca Chancay Huaral.

- Difusión y sensibilización para la implementación del marco normativo de la GIRH en la cuenca.
- Fortalecimiento de Capacidades de Gestión para Tomadores de Decisión y funcionarios de instituciones vinculadas a la GIRH en la cuenca.
- Recuperación y generación de conocimientos para el desarrollo de la GIRH en la cuenca
- Incorporación de la GIRH en la Educación Básica Regulas y la Formación Técnica profesional.

■ **Sensibilización para la gobernanza en la GIRH en la cuenca.**

- Sensibilización y concienciación para la valoración del agua, la corresponsabilidad y participación en la GIRH.
- Promoción de instancias de control, fiscalización y sanción.

■ **Desarrollo de prácticas para el uso eficiente y la protección del medio ambiente**

- Recuperación, innovación, desarrollo de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos.
- Sensibilización y promoción de prácticas de uso, protección y conservación de recursos hídricos.
- Apoyo a planes de protección de fuentes y manejo de residuos sólidos.
- Apoyo a la promoción de prácticas de protección y conservación de suelos y cobertura vegetal en la cuenca media y alta.

- Implementar el Consejo de Recursos hídricos de la Cuenca Chancay Huaral.

■ **Fortalecimiento de la gestión institucional para la implementación de la gestión integral de recursos hídricos.**

- Dotar a las instituciones públicas y organizaciones de usuarios con recursos humanos y logísticos adecuados para cumplir sus funciones.
- Implementar mecanismos de comunicación y participación para la toma de decisiones.
- Promover la aplicación de planes de desarrollo de gestión institucional así como participar en la actualización del Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia.

■ **Fortalecimiento coordinación y la concertación interinstitucional para la gestión participativa.**

- Establecer el Plan de Gestión de Recursos Hídricos como instrumento y orientar las intervenciones institucionales en la gestión de recursos hídricos.
- Promover el conocimiento, por parte de los actores y la población, de la evolución de la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca.
- Disminuir los conflictos sociales por el agua, generando un clima de confianza y equidad y concertación para la gestión.

■ **Implementación de Instrumentos para el apoyo a la toma de decisiones en la gestión de recursos hídricos**

- Establecer, normar y controlar la implementación de instrumentos de gestión técnica, ambiental, social y administrativa institucional.
- Promover la adopción de sistemas de toma de decisiones basados en instrumentos de gestión.
- Promover la reactivación de la Comisión Ambiental Municipal y con ello la elaboración la agenda y plan de gestión ambiental de la provincia de Huaral.

INSTITUCIONALIDAD

■ **Cumplimiento de roles y funciones asignados y la implementación de la institucionalidad establecida en marco normativo para los recursos hídricos**

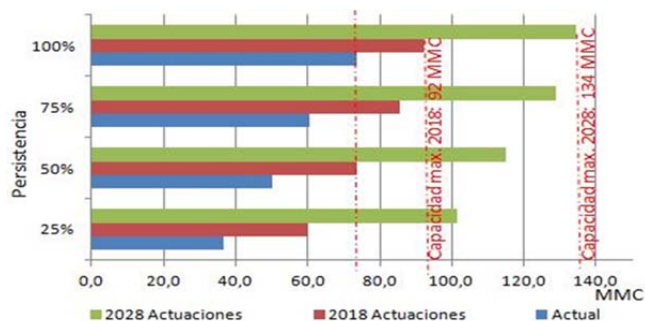
- Dar cumplimiento de las disposiciones de la ley de Recursos Hídricos.
- Implementar las instancias de Gestión de recursos hídricos cumpliendo funciones y roles en la cuenca.

ANÁLISIS DEL EFECTO DE LAS INTERVENCIONES

DISPONIBILIDAD DE AGUA

El mejoramiento de las lagunas, el represamiento y ampliación de aquellas ya reguladas y la creación de nuevas represas en los ríos Quiles y Vichaycocha (Purapa) permitiría potenciar considerablemente la capacidad de almacenamiento de la cuenca hasta una capacidad total de 134MMC que supondría en torno a 128-115MMC (75-50% de persistencia) de oferta hídrica. Represamientos que deben ser destinados a afianzar la demanda poblacional, asegurar los caudales ecológicos y permitir la consolidación y desarrollo de una agricultura competitiva en el valle.

Figura 57. Efecto sobre la capacidad de almacenamiento de agua.



El efecto de las intervenciones es notable permitiendo aprovechar hasta 92 MMC en el corto plazo y 134MMC en el largo como capacidad total de almacenamiento.

La disponibilidad será de unos 85MMC en corto plazo y de 130MMC en largo plazo. Esta disponibilidad permite un mejor aprovechamiento y dotar al sistema de los recursos necesarios para abordar los crecimientos esperados y reducir su vulnerabilidad, especialmente en el caso del uso poblacional.

DEMANDAS DE AGUA

DEMANDA AGRÍCOLA DEL VALLE

La mejora de la capacidad de represamiento junto a las intervenciones de mejora de eficiencia y distribución en el Valle permitiría ahorrar entre 50MMC en el corto plazo hasta 90MMC en el largo, lo que permitiría afrontar la implementación de los caudales ecológicos en el tramo bajo del río Chancay-Huaral y afrontar la consolidación del valle entre 16MMC (1.000 Ha) en el corto plazo y 48MMC (3.000Ha) en largo plazo.

Corto plazo:

■ Aumento de la superficie agrícola: 1,000 ha.

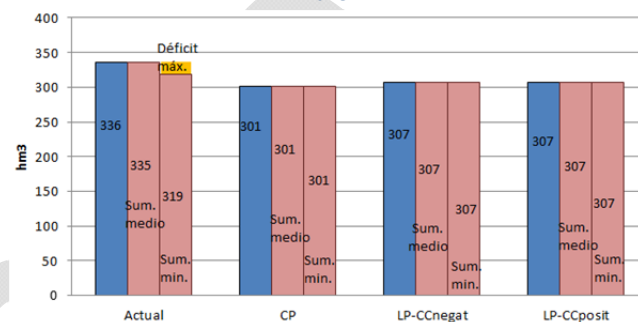
■ Incremento de la demanda: 16MMC.

Largo plazo:

■ Aumento de la superficie agrícola: 3,000 ha.

■ Incremento de la demanda: 48 MMC.

Figura 58. Efecto de las intervenciones sobre la demanda agrícola del valle.



CP: Corto plazo.

LP-CCnegat: Largo plazo con máximo efecto negativo de cambio climático.

LP-CCposit: Largo plazo con máximo efecto positivo de cambio climático.

Tras las intervenciones programadas para el corto plazo se espera una mejora de la eficiencia del 5% y una situación de pleno suministro a la demanda agrícola, dejando el déficit a 0%. En el largo plazo la mejora de la eficiencia pasa a ser del 12%, manteniéndose el pleno suministro de las demandas pese a su incremento.

DEMANDA AGRÍCOLA DE LAS SUBCUENCAS DE AÑASMAYO, CÁRAC Y HUATAYA.

La mejora de los reservorios en parcela, la tecnificación del riego y la construcción de los represamientos de Quipacaca y Yaco Coyonca permitiría acortar la importante brecha de recursos que sufren las subcuencas de la parte media, reduciendo su extremada vulnerabilidad a la sequía. Se estima que en Añasmayo y en Huataya existen entre 1-3 MMC respectivamente de recursos que pueden ser almacenados en época de crecidas y aprovechados en estiaje.

Añasmayo

Escenario Corto Plazo:

La intervención de mejora de reservorios en parcela incorpora 0.6-0.8MMC.

Descenso de la demanda por mejora de eficiencia.

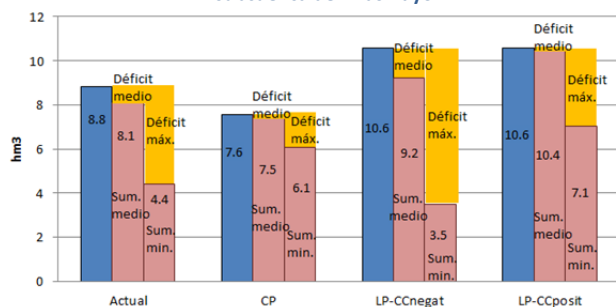
Escenario Largo Plazo:

Incremento de la demanda 3MMC debido al aumento de área regable (200 ha).

Modernización del regadío aumentan eficiencia al 20%. (1.5-2MMC de ahorro).

Reservorio de Quipacaca: 1-3MMC.

Figura 59. Efecto de las intervenciones sobre la demanda agrícola en la subcuenca de Añasmayo.



CP: Corto plazo.

LP-CCnegat: Largo plazo con máximo efecto negativo de cambio climático.

LP-CCposit: Largo plazo con máximo efecto positivo de cambio climático.

Cárac

Escenario Corto plazo:

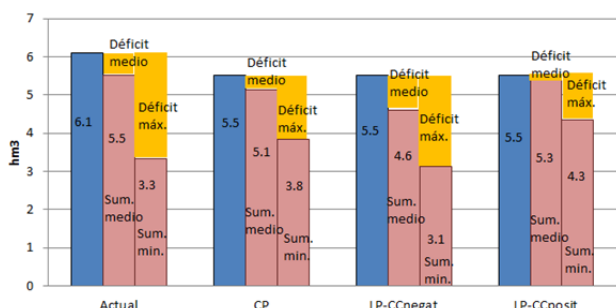
Descenso de la demanda agrícola actual por mejora de eficiencia.

La mejora de reservorios en parcela incorpora 0.5-1.9 MMC.

Escenario Largo plazo:

Modernización del regadío aumentan eficiencia al 20%. (1-2MMC de ahorro).

Figura 60. Efecto de las intervenciones sobre la demanda agrícola en la subcuenca de Cárac.



CP: Corto plazo.

LP-CCnegat: Largo plazo con máximo efecto negativo de cambio climático.

LP-CCposit: Largo plazo con máximo efecto positivo de cambio climático.

Huataya

Escenario Corto Plazo:

Descenso de la demanda agrícola actual al mejorar la eficiencia a través de la tecnificación del riego.

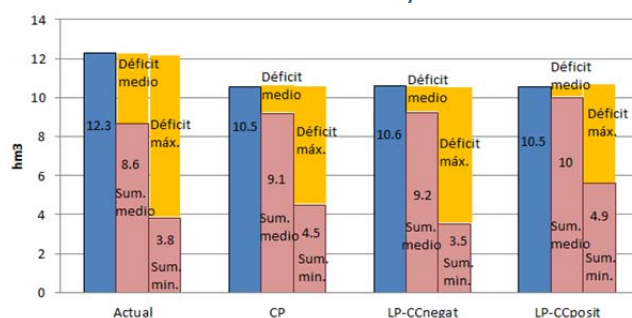
La mejora de reservorios en parcela incorpora 1.6-1.8 MMC.

Escenario Largo Plazo:

Modernización del regadío aumentan eficiencia al 20%. (1.4-2.4 MMC de ahorro).

Reservorio Yaco Coyonca: 1-3 MMC.

Figura 61. Efecto de las intervenciones sobre la demanda agrícola en la subcuenca de Huataya.



CP: Corto plazo.

LP-CCnegat: Largo plazo con máximo efecto negativo de cambio climático.

LP-CCposit: Largo plazo con máximo efecto positivo de cambio climático.

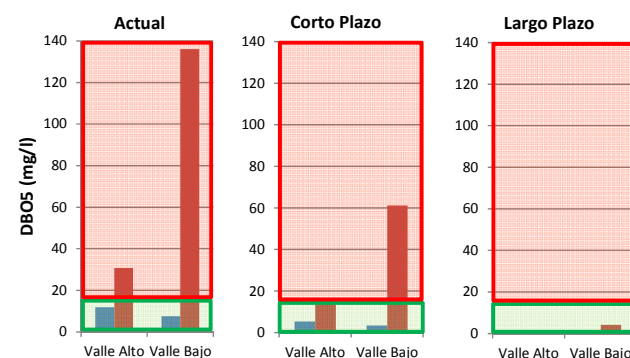
CALIDAD DE AGUA

Los efectos sobre la calidad de las aguas de las intervenciones se han analizado en las aguas de riego del valle, en las aguas del río Chancay-Huaral y en las aguas del mar Chancay.

SISTEMA DE RIEGO DEL VALLE

Las intervenciones de saneamiento permiten que se vayan reduciendo progresivamente los vertimientos poblacionales en los campos de cultivo y canales de riego del Valle. Los niveles adecuados no serán alcanzados en la parte más baja del valle hasta el largo plazo.

Figura 62. Efecto sobre la calidad del agua del sistema de riego del Valle a corto y largo plazo.



■ Estación Húmeda ■ Estación Seca

■ MALO: Valor Superior ECA 3 para riego de vegetales (15mg/l)
■ BUENO: Valor Inferior ECA 3 para riego de vegetales(15mg/l)

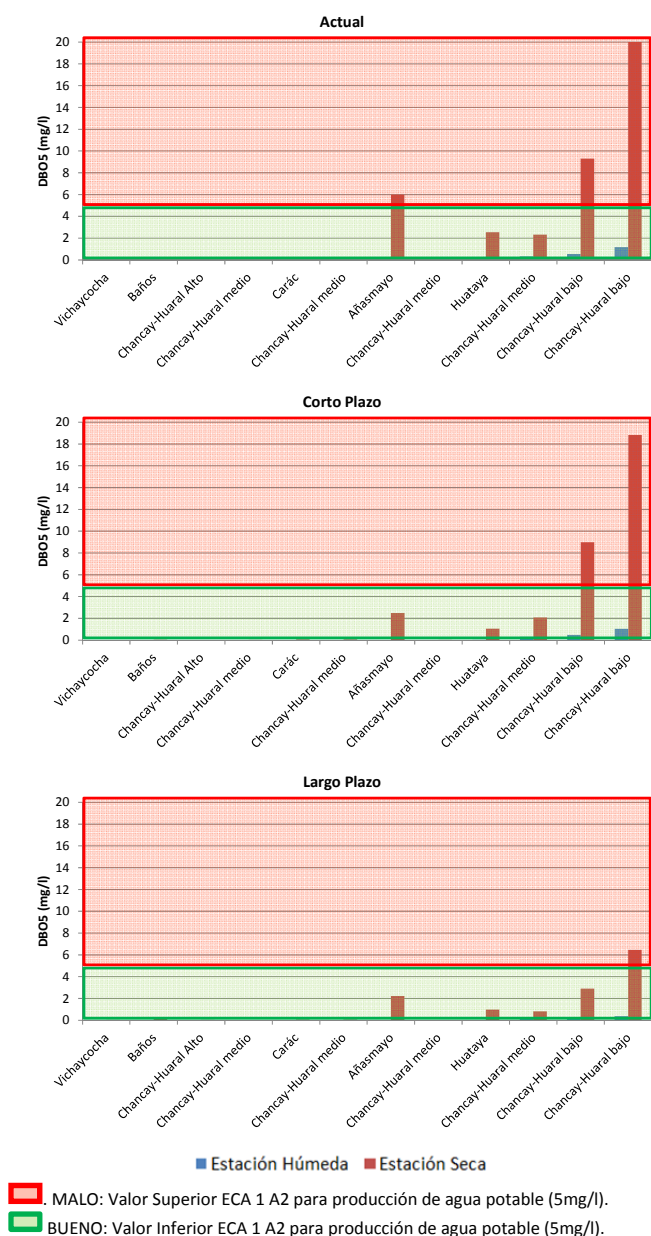
RÍO CHANCAY-HUARAL

La mejora progresiva de los sistemas de recolección de las aguas residuales podría empeorar temporalmente la calidad de las aguas al recoger y concentrar los

vertimientos. Por ello el avance de infraestructura se ha planificado de manera secuencial logrando que se vaya avanzando en las plantas de tratamiento.

No será hasta el largo plazo donde se produzca una mejoría notable en la calidad del agua de la parte baja. La mejoría en la parte media se estima de fácil consecución con el desarrollo de lagunas de oxidación.

Figura 63. Efecto de las intervenciones sobre la calidad del agua en el río Chancay a corto y largo plazo.

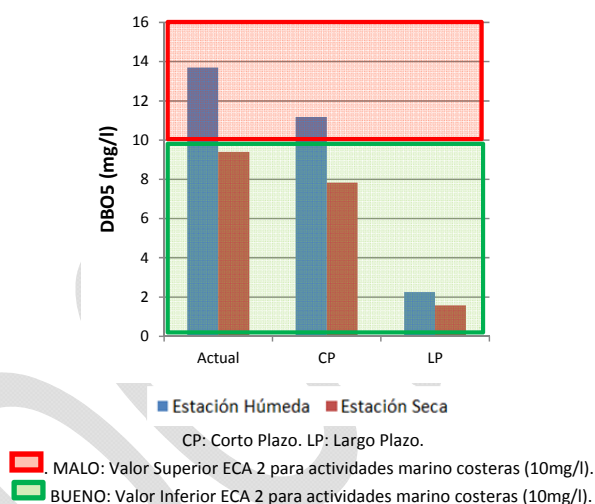


MAR CHANCAY

Las intervenciones definidas mejorarán el estado de la calidad de las aguas del mar Chancay, aunque el desarrollo completo de los sistemas de alcantarillado sólo permitirá

que sea a largo plazo. En cualquier caso las intervenciones deben ser realizadas de forma inmediata para paliar los problemas existentes e iniciar el proceso de reversión.

Figura 64. Efecto de las intervenciones sobre la calidad del agua en el mar Chancay a corto y largo plazo.



Llevando a cabo las intervenciones, en el corto plazo, tanto durante la época seca como la húmeda se reducen las concentraciones; pero entre el corto y largo plazo puede producirse un repunte debido a que el sistema parcial de alcantarillado provoca un mayor acopio de aguas residuales y su consiguiente aumento de concentración de DBO y de carga contaminante; de ahí la importancia en el largo plazo de la instalación de tratamientos secundarios en las PTAR urbanas.

PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN AMBIENTAL

De manera general puede afirmarse que la **recuperación-restauración de áreas marginales** en mal estado de conservación mediante la plantación de especies autóctonas, supondría un aumento de la capacidad de recuperación del río, un aumento considerable del valor paisajístico, mejora en la capacidad de almacenamiento de agua y recuperación de los acuíferos

Por otro lado, la implementación de los **caudales ecológicos** supondría una recuperación de la estructura hidrológica y geomorfológica del área de ribera, las cuales influirán directamente en la migración de cauces, la distribución de la vegetación de ribera, la topografía y las formas del terreno. A su vez, la implementación de los caudales ecológicos favorecerá la mejora de la disponibilidad de hábitat de las especies piscícolas y macroinvertebrados.

Sin embargo la implementación de los caudales ecológicos tiene ciertas afectaciones tanto sobre las centrales hidroeléctricas de la Cuenca Alta como sobre las demandas agrícolas del valle.

CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

En los tramos de la cuenca alta, existen afectaciones directas sobre las centrales hidroeléctricas presentes en la zona. Para las distintas centrales de las subcuencas de Vichaycocha, Baños y Media se han estudiado las pérdidas de potencia y las afectaciones que lleva la implementación de los caudales ecológicos.

Para la valoración de las afectaciones se han considerado los caudales ecológicos obtenidos en los estudios técnicos preliminares y los caudales equivalentes al doble del actual. Estos últimos son inferiores al caudal ecológico obtenido, pero la implementación de éste en los tramos de derivación de las centrales hidroeléctricas ya implica un primer avance, y más teniendo en cuenta que en ninguna de las centrales viene establecido un caudal ecológico según estudio de aprovechamiento hídrico en sus derechos, a excepción de las centrales ampliación de la C.H Baños IV y C.H Baños V. En el resto de centrales no están especificados los caudales ecológicos. El agua que dejan como escorrentía a nivel de cauce de río son propias de las filtraciones en captación y afloramientos aguas abajo. Esta estimación de afectaciones en las distintas centrales ha sido obtenida a partir de los datos de potencia generada en cada una de las centrales.

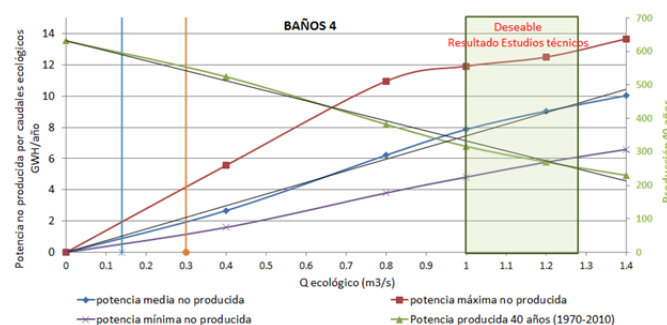
Tabla 30. Resumen de las afectaciones de la implementación de los caudales ecológicos las centrales hidroeléctricas de Chancay-Huaral.

Tramo Q ecológico	Rango Qmin est. seca	C.H.	Caudal tramo derivación (m ³ /s)		Potencia Perdida GWh/año	Afectación económica MS/.
			Actual	Previsto		
Chicrín	0.7-0.8	CH-Cacray	0	0.02	0.06	0.02
		CH-Yanahuín	0	0.02	0.19	0.07
		CH-Huanchay	0.06	0.06	0.23	0.08
Alto Chancay-Huaral	1.9-2.3	CH-Totora de Pacaraos	0.2	0.4	0.01	0
Baños alto	0.4-0.5	CH-Baños1	0	0.04	-0.03	-0.01
		CH-Baños2	0.02	0.04	0.05	0.02
		CH-Baños3	0.02	0.04	0.07	0.03
Quiles	0.3	CH-Baños4	0.04	0.08	0.6	0.21
		CH-Baños4 Ampliación	0.04	0.08	0.89	0.32
Baños bajo	1.0-1.2	CH-Baños5	0.04	0.08	0.47	0.16
		CH-Tingo	0.2	0.4	1.12	0.4
Medio Chancay Huaral	3.4-3.9	CH-Hoyo-Acos	0.24	1	0.01	0

Total: 3.69 1.3

En los procesos participativos, para visualizar el efecto de la implementación de los caudales ecológicos sobre las centrales, se elaboró una gráfica donde se representa tanto la potencia producida como la no producida frente al caudal ecológico propuesto. A modo de ejemplo se muestra la de la CH Baños 4. En el apéndice de Estudios Técnicos de Caudales Ecológicos, dentro del informe de alternativas, se recogen las gráficas de afectación para el resto de centrales.

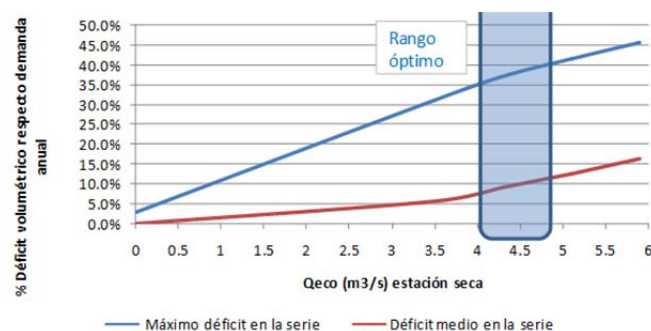
Figura 65. Efecto de la implementación del caudal ecológico en la central de Baños 4, en el río Baños



DEMANDA DEL VALLE

Por otro lado, la implementación de los caudales ecológicos tiene una elevada influencia en el déficit de las demandas agrícolas del Valle. En el tramo de estudio Chancay- Huaral bajo es donde esta implementación tendrá mayor repercusión. Justo antes de la desembocadura y aguas abajo de la derivación para la demanda de Redes, se aprecia un fuerte aumento del déficit máximo a medida que aumenta el caudal ecológico, llegando al 40%, mientras que el déficit medio se encuentra en torno al 10%.

Figura 66. Déficit medio y máximo en función del caudal ecológico propuesto en el tramo bajo de la Cuenca Chancay-Huaral



GESTIÓN DE RIESGOS

Los estudios de detalle constituyen la principal intervención a corto plazo y aportarán el grado de conocimiento de la problemática necesario para desarrollar, de forma justificada, los posteriores planes de actuación para mitigación de los riesgos identificados.

Las medidas a largo plazo de infraestructura y gestión ante riesgos de inundaciones, huaycos y riesgos geológicos-climáticos determinadas a partir de los estudios a corto plazo, permitirán ir reduciendo progresivamente este problema hasta alcanzar niveles de bajo o nulo riesgo a largo plazo.

Dado que en los tres casos las medidas a corto plazo están relacionadas con la elaboración de estudios en detalle para la determinación de las alternativas de gestión y estructurales, se aprecia como el efecto a corto plazo es prácticamente insignificante, mientras que a largo plazo el riesgo es prácticamente nulo.

Tabla 31. Efecto de intervenciones sobre los riesgos

Tipo riesgo	Tipo indicador	Actual y sin intervención	Efecto con intervención	
			Corto Plazo	Largo Plazo
Inundaciones	Nº centros poblados	>93	84	9
	Nº habitantes	>>15,278	13,750	1,528
Huaycos	Nº centros poblados	>5	5	1
	Nº habitantes	>>1,013	912	101
	Nº bocatomas	1	1	0
	Nº puentes	8	7	0
Geológico. Erosión Fluvial	Nº bocatomas	114	103	11
	Has riego	34,575	31,118	3,458

Rojo: Alto riesgo. Naranja: Riesgo medio. Verde: Riesgo bajo

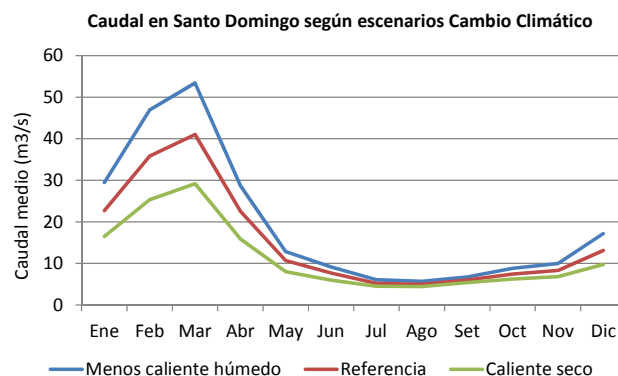
CAMBIO CLIMÁTICO

Para ver el efecto del cambio climático sobre la cuenca Chancay-Huaral se analizaron dos escenarios:

- Escenario de máximo efecto positivo sobre los recursos, lo que supone un aumento del 20% de la precipitación y un mantenimiento de la temperatura (escenario menos caliente y húmedo).
- Escenario de máximo efecto negativo, donde disminuirá la precipitación un -20% y la temperatura aumentará en 0.4 (escenario caliente seco).

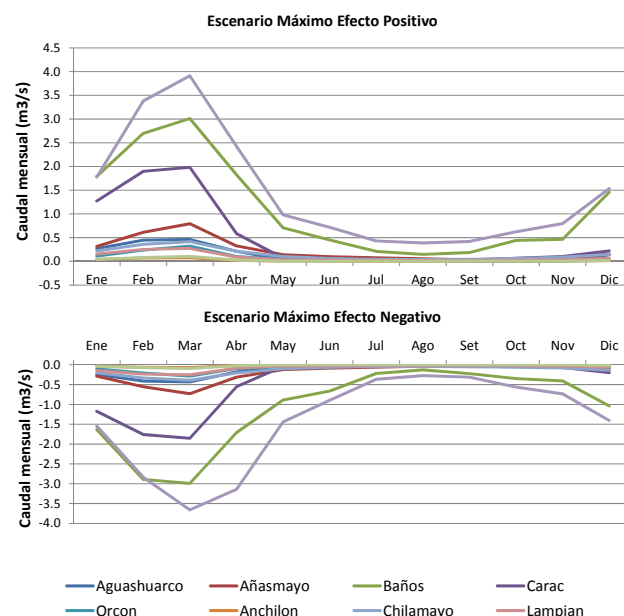
Se presentan cambios en la producción hídrica de la cuenca hasta Santo Domingo, ascendiendo hasta +27% en el escenario menos caliente y húmedo y una disminución de -26% en un escenario caliente y seco.

Figura 67. Caudales del río Chancay-Huaral a la altura de Santo Domingo para cada escenario de cambio climático.



Los cambios en la producción hídrica de los tributarios según el escenario menos caliente y húmedo, son todos positivos, llegando a incrementarse hasta en 4 m³/s en el tributario Vichaycocha. Por otro lado, los cambios según el escenario caliente y seco, son todos negativos, llegando a disminuir hasta en 3.6 m³/s en el tributario Vichaycocha.

Figura 68. Variación de los caudales tributarios según escenario de cambio climático.



INSTITUCIONAL Y CULTURA DEL AGUA

Los efectos de las intervenciones relacionadas con **cultura del agua** pueden resumirse en:

- Mejora en las capacidades de gestión de los recursos humanos vinculados con la gestión de recursos hídricos de la cuenca.
- Mejora en las actitudes individuales y colectivas para la concertación, adopción de acuerdos y compromisos, control y vigilancia de la gestión del agua como un bien común.
- Se recuperan difunden aplican y desarrollan prácticas de uso racional y protección de las fuentes de agua en la cuenca.

En cuanto a los efectos de las intervenciones relacionadas con la **institucionalidad**, pueden resumirse en:

- Implementación de la Política de Estado y Normatividad para la gestión y obtención de objetivos de equidad, aprovechamiento racional, protección y sostenibilidad de Recursos Hídricos.
- Consolidación del Sistema de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca.

- Implementación de acciones concertadas en el Plan de Gestión de Recursos Hídricos.
- La concertación en toma de decisiones para la gestión de recursos hídricos se realiza con el soporte técnico e información adecuada.

EFFECTOS CON CRITERIOS DE GIRH

Los efectos de las intervenciones han sido evaluados mediante una metodología de valoración informada basada en criterios holísticos y en los resultados de las herramientas de modelación usadas. El resultado corresponde a la valoración conjunta tanto de los Grupos Técnicos de Trabajo como de los Grupos de Interés realizado por encuestas al primero y por dinámica de grupo y votación al segundo. Con ello ha sido posible establecer, por ejemplo, la valoración objetiva e importancia que los actores le dan al plano institucional y medioambiental como principal indicador y como componentes de la GIRH donde debe concentrarse los esfuerzos por mejorar.

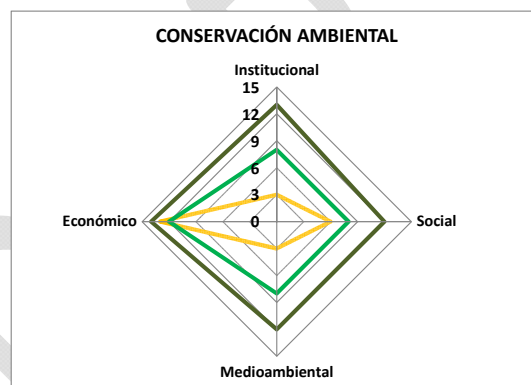
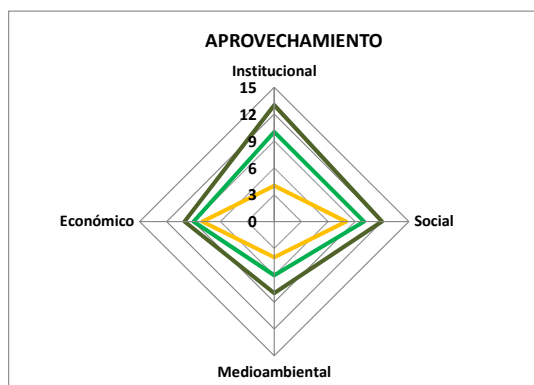
Figura 69. Valoración del escenario actual, a corto y largo plazo en los cinco ejes temáticos tras la implementación de las alternativas, evaluada por los GTT y GI, en el plano social, medioambiental, institucional y económico

Escala



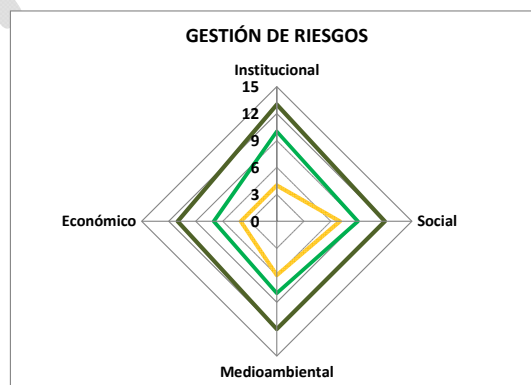
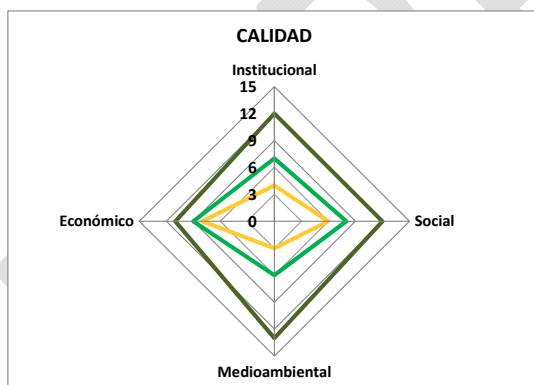
Aprovechamiento de los recursos hídricos: Los compromisos obtenidos apuestan por un mayor desarrollo del ámbito social e institucional a largo plazo como forma de consolidar el aprovechamiento de los recursos en la cuenca.

Conservación y protección de fuentes de agua: Actualmente existe un abandono y falta de conservación de las fuentes de agua. Especialmente los GI valoran que los intereses económicos maximizan en esta situación sus intereses. El resto de indicadores mejoran notablemente.

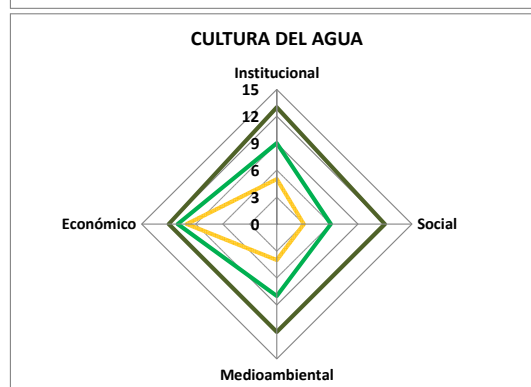


Calidad del agua y saneamiento: Se valora el esfuerzo necesario en la mejoría de la calidad del agua. Como vector del cambio se expone la mejoría institucional y medioambiental, de ahí la fuerte expansión que se aprecia en el eje vertical entre la no intervención y el consenso a largo plazo.

Gestión de riesgos: A pesar de que en la Cuenca Chancay-Huaral no ocurren grandes peligros, los GI y GTT perciben las vulnerabilidades existentes y valoran muy positivamente la mejoría global proporcionada por las intervenciones.



Cultura del agua: La línea base social se percibe como un punto de partida pésimo y se valora como el indicador donde más trabajo hay que realizar y avanzar y donde se han concentrado el esfuerzo de las intervenciones.



■ INICIAL ■ CORTO PLAZO ■ LARGO PLAZO

PROYECTOS EN CURSO

En la Cuenca Chancay-Huaral actualmente existen proyectos en curso relacionados con las líneas de intervenciones. En las tablas siguientes se recogen dichos proyectos con su código SNIP y la línea de acción en la que quedaría comprendido cada proyecto.

PROGRAMA APROVECHAMIENTOS: INTERVENCIONES EN CURSO			
	CODIGO SNIP	Proyecto	DISTRITO
Afianzamiento y Ampliación	132074	Represamiento de laguna Yaco Coyonca	Ihuarí
	116980	Represamiento lagunas Callauparac y Chucuni	
	132078	Represa Quipacaca	Multidistrital
	124429	Mejora y ampliación del servicio de almacenamiento de agua para uso agrícola. Presa Caccray	Santa Cruz de Andamarca
	118213	Mejoramiento reservorio de Virco, en la Comunidad Campesina de Sumbilca	Sumbilca
	116267	Mejoramiento y ampliación de los reservorios Tuctucancho y Huayrupampa, en la Comunidad Campesina de Sumbilca	
	118213	Mejoramiento reservorio de Virco, en la Comunidad Campesina de Sumbilca	
Mejora Eficiencia y Tecnificación	133271	Mejoramiento Canal Yanamachay de Coto.	27 de Noviembre
	200808	Rehabilitación canal riego Yahuy. Comunidad Campesina de San Juan de Coto	
	200521	Rehabilitación canal riego Carcamachay. Comunidad Campesina de San Juan de Coto	
	107451	Reservorio y mejora de canal de riego Tunashirca	Atavillos Bajo
	49025	Mejora de infraestructura de riego Canal Palpa Bajo	Huaral
	158838	Mejora canal de riego Pachamaray- Naranjito- Yancao de la Comunidad Campesina de Yancao	Ihuarí
	179091	Mejoramiento del canal de riego Tan Tan-Toma Alta	
	123672	Mejoramiento de infraestructura de riego Canal Ninas Pacaraos	Pacaraos
	190689	Mejoramiento del canal Caycacocho de Viscas	
	118038	Mejoramiento del Canal Matriz de Alancho	Sumbilca
	126485	Mejoramiento de infraestructura de riego en Tranca, Cayan Rosasneyco, en la comunidad campesina de Rauma	
	158356	Mejoramiento del canal de riego La Concevida, en la Comunidad Campesina de Santa Cruz	Santa Cruz de Andamarca
	108406	Mejoramiento Canal Caqui	Aucallama
	197382	Mejoramiento de la Infraestructura de Riego en el Sector de Toril-Huando,Dto de Huaral-Lima	Huaral
	16162	Canal Matriz Huaralica-Tutumo	Multidistrital

PROGRAMA CALIDAD: INTERVENCIONES EN CURSO		
CODIGO SNIP	Proyecto	DISTRITO
116379	Servicios de agua potable y saneamiento en los sectores 4, 5 y 6 del Pueblo Joven 3 de Octubre	Huaral
19161	Mejora del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del AAHH 3 de Octubre	
34435	Sistema de agua y desagüe de la Huaca I	
34439	Rehabilitación de red de agua potable	Lampión
172070	Mejora del sistema de agua potable e instalación de alcantarillado en Ñaupay	Ihuarí
198164	Instalación de redes agua potable y alcantarillado en San Graciano	Aucallama
PROGRAMA CONSERVACIÓN: INTERVENCIONES EN CURSO		
CODIGO SNIP	Proyecto	DISTRITO
90622	Gestión ambiental de humedales costeros de Puerto Viejo.	Cañete y Santa Rosa
PROGRAMA GESTIÓN DE RIESGOS: INTERVENCIONES EN CURSO		
CODIGO SNIP	Proyecto	DISTRITO
36405	Protección con Enrocado Río chancay	Chancay
123202	Protección con enrocado margen derecha del río Chancay. Sector Santa Rosa	
108761	Defensa ribereña en el río Chancay-Huaral, sector Huayán Hornillos	
135151	Defensa ribereña en el río Chancay-Huaral, sector Las Salina	
36406	Protección con enrocado margen derecha del río Chancay. Sector Monte Chico, Las Salinas	Multidistrital

SÍNTESIS DE INTERVENCIONES A CORTO PLAZO

En la siguiente tabla se recogen las intervenciones a corto plazo, el cronograma de implementación y el porcentaje de financiamiento al que cada institución estaría comprometida.

Factibilidad	Diseño	Ejecucion	Operación
--------------	--------	-----------	-----------

GR: Gobierno Regional. GL: Gobierno Local. PRIV: Sector Privado. OU: Organizaciones de Usuarios. MINAM: Ministerio del Ambiente. MINAGRI: Ministerio de Agricultura y Riego. MVCS: Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento. ANA: Autoridad Nacional del Agua.

	SUBTEMA	INTERVENCIONES CORTO PLAZO	FINANCIAMIENTO (%)									CRONOGRAMA				
			GR	GL	PE	PRIV	OU	MINAM	MINAGRI	MVCS	ANA	2014	2015	2016	2017	2018
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	Intervenciones Estructurales - Parte Media	Aprovechamiento y reserva distribuida mediante reservorios en parcelas y agrupaciones de parcelas: Cárac, Añasmayo y Huataya							50%							
		Siembra de agua y mejoramiento de la capacidad de retención y filtración -AMUNAS)	30%			20%			20%		30%					
		Estudio de proyectos de los reservorios de Quipacaca (Añasmayo) y Yaco Coyonca (Huataya)	100%													
	Intervenciones Estructurales - Parte Baja	Afianzamiento de Lagunas Corto Plazo. Construcción de Presa Cacray (volumen 4.8 MMC)	50%			50%										
		Afianzamiento de Lagunas Corto Plazo. Las lagunas y el incremento de volumen : Chungar (rehabilitación, 5.5MMC).	50%			50%										
		Afianzamiento de Lagunas Corto Plazo. Las lagunas y el incremento de volumen , Vilcacocha (ampliación, 2.3MMC)	50%			50%										
		Afianzamiento de Lagunas Corto Plazo. Las lagunas y el incremento de volumen, Aguashuman (ampliación, 3.4MMC)	50%			50%										
		Recuperación 11 reservorios de regulación diaria abandonados en el valle: Candelaria, Galeano, Las Salinas, Laure, Huando, Huarangal, Las Mercedes, Palpa, Miraflores Norte, La Virgen y San Cayetano. Total: 500,000m3	40%				30%		30%							
		Mejora de distribución (construcción de medidores e instalación de compuertas) y capacitación en el uso de estos a la Junta de Usuarios. (30MMC)					10%		40%		50%					
		Estudio de proyectos de los reservorios de Purapa (Vichaycocha) y Quiles.				50%				50%						
	Intervenciones No Estructurales	Actualización del conocimiento e inventario de fuentes de agua , determinación de demandas con propósitos de preservación y aprovechamiento.				30%	2%				68%					
		Acciones de sensibilización, capacitación para el sinceramiento de tarifas de uso de agua y la búsqueda del cofinanciamiento por las instituciones que participan de la gestión de los recursos hídricos. Promover la reactivación de la CAM.					10%				90%					
		Formalización de derechos de uso de agua en la cuenca.									100%					
		Actualización de estudios hidrogeológicos, e inventario de pozos y monitoreo del agua subterránea para aprovechamiento racional y una extracción sostenible.									100%					
CONSERVACIÓN Y CAUDALES ECOLÓGICOS	Conservación: declaración de reservas fluviales para la conservación de tramos de ríos con escasa o nula intervención humana, fuentes de agua y zonas de retención e infiltración.		40%				20%			40%						
	Intervenciones de Protección: bofedales y tramos bien conservados de la cuenca media y alta		50%							50%						
	Identificación, restauración y rehabilitación de zonas alteradas		50%							50%						
	Caudales Ecológicos: Análisis, implantación y seguimiento en 13 puntos representativos de la cuenca									100%						
	Desarrollo de capacidades: cursos, seminarios, jornadas, voluntariados, proyectos I+D+i		35%			15%	10%			40%						

Factibilidad	Diseño	Ejecución	Operación
--------------	--------	-----------	-----------

GR: Gobierno Regional. GL: Gobierno Local. PRIV: Sector Privado. OU: Organizaciones de Usuarios. MINAM: Ministerio del Ambiente. MINAGRI: Ministerio de Agricultura y Riego. MVCS: Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento. ANA: Autoridad Nacional del Agua.

TEMA	SUBTEMA	INTERVENCIONES CORTO PLAZO	FINANCIAMIENTO (%)									CRONOGRAMA				
			GR	GL	PE	PRIV	OU	MINAM	MINAGRI	MVCS	ANA	2014	2015	2016	2017	2018
CALIDAD DE AGUAS Y SANEAMIENTO	Parte Media/Alta	Lagunas de oxidación en poblaciones rurales de la Cuenca Media: San Agustín de Huayopampa, Acos, Pirca, Cárac, Canchapilca, La Perla, Piscocoto, Lampián, La Florida, La Perla, Pallac, Yunguy y Huachinga	40%	30%						30%						
		Lagunas de oxidación en poblaciones rurales de la Cuenca Alta: Vichaycocha, Santa Cruz de Andamarca, Pacaraos, Viscas, Santa Catalina y San José de Baños.	40%	30%						30%						
	Parte Baja	Tratamiento primario PTAR urbana (Huaral, Chancay, Pampa Libre, Palpa, Aucallama, Chancayllo, Cerro La Culebra, San Graciano)	40%	30%						30%						
		Sistema parcial alcantarillado urbano (Huaral, Chancay, Pampa Libre, Palpa, Aucallama y Chancayllo)	40%	30%						30%						
		Relleno sanitario: Huaral, Chancay y Aucallama	40%	30%				30%								
	Inversión y conocimiento	Inventario y diseño red de control de calidad de aguas									100%					
		Operación red aguas superficiales - Monitoreo									100%					
		Operación red aguas subterráneas - Monitoreo									100%					
RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO	Valoración de estudios para caracterización inundaciones	Estudios hidrológicos de detalle	40%	20%							40%					
		Estudios geomorfológicos y de la dinámica fluvial	40%	20%							40%					
		Estudio de avenidas históricas	40%	20%							40%					
		Estudios hidráulicos de detalle. Mapas de vulnerabilidad	40%	20%							40%					
		Estudios detallados de riesgo. Mapas riesgos de inundación.	40%	20%							40%					
	Estudios para caracterización de riesgos por huaycos	Caracterización geológica y geomorfológica del cauce	40%	20%							40%					
		Realización de mapas de vulnerabilidad y riesgo por huaycos	40%	20%							40%					
	Estudios para la caracterización de riesgos geológicos-climáticos	Caracterización hidrológica de la cuenca	40%	40%				20%								
		Estudios hidráulicos de detalle	40%	40%				20%								
		Estudios geomorfológicos y de la dinámica fluvial	40%	40%				20%								
		Realización de mapas de vulnerabilidad y riesgo	40%	40%				20%								
	Estudios para la caracterización de riesgos por Cambio Climático	Generación de información sobre vulnerabilidad de los Recursos Hídricos por efecto del cambio climático. Capacidad de adaptación y mitigación de sus efectos. Oportunidades generadas.	30%	20%				20%			30%					
		Mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo con los nuevos escenarios climáticos.	30%	20%				20%			30%					
	Programa de Intervenciones	Sobre la base de los resultados de los estudios anteriores se desarrollará un programa de intervenciones, con medidas estructurales y no estructurales.	40%	20%							40%					
CULTURA DEL AGUA	Fortalecimiento de Capacidades y generación de conocimientos para la GIRH en la Cuenca Chancay Huaral		40%	20%							40%					
	Sensibilización para la gobernanza en la GIRH en la cuenca		40%	20%							40%					
	Desarrollo de prácticas para el uso eficiente y la protección del medio ambiente		40%	20%							40%					
INSTITUCIONALIDAD	Implementación de marco normativo e institucional para la gestión integrada de recursos hídricos en la cuenca										100%					
	Fortalecimiento de la institucionalidad del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos		50%								50%					
	Fortalecimiento de la coordinación y concertación interinstitucional		50%								50%					
	Implementación de Instrumentos para el apoyo a la toma de decisiones en la gestión de recursos hídricos										100%					

En cuanto a las intervenciones a largo plazo quedan resumidas en la tabla siguiente:

TEMA	SUBTEMA	INTERVENCIONES LARGO PLAZO
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	Intervenciones Estructurales - Parte Media	Desarrollo de nuevos reservorios asociados a la mejora en eficiencia y tecnificación del riego. Quipacaca (en Añasmayo, 1-2MMC), Yaco Coyonca (en Huataya, 2-3MMC) y Pacococha (en Cuenca Media)
		Mejora de eficiencia y tecnificación de riego (Cárac 2.3MMC; Añasmayo 3.3 MMC; Huataya 4.7MMC)
		Mejora de las estructuras captación de la cuenca media alta (0.7-3MMC)
	Intervenciones Estructurales - Parte Baja	Afianzamiento de Lagunas Largo Plazo. Las lagunas y el incremento de volumen : Rahuite (rehabilitación, 2MMC), Uchumachay (rehabilitación, 1.6MMC) , Quisha (rehabilitación, 3.6MMC), Parcash Alto (nuevo, 0.9MMC), Barrococha (nuevo, 1MMC) y Culacancha (nuevo, 1.1MMC)
		Aprovechamiento de excedentes mediante la construcción de grandes reservorios: Reservorio Purapa (en Vichaycocha, 6 -12MMC) y reservorio en Quiles (12MMC).
		Regadíos en el Valle. Modernización de estructura de distribución. Recubrimiento de canales de derivación (133km) de primer orden (228km) y de segundo orden (200km) ahorrando un total de 12-34 MMC
		Sistema de uso conjuntivo racionalizado de aguas superficiales y subterráneas mediante la perforación de 20-25 pozos para la inclusión áreas marginales. 10MMC
	Intervenciones No Estructurales	Acciones de sensibilización, capacitación para el sinceramiento de tarifas de uso de agua y la búsqueda del cofinanciamiento por las instituciones que participan de la gestión de los recursos hídricos
		Implementación de parcelas demostrativas y capacitación en sistemas de riego de alta eficiencia.
CALIDAD DE AGUAS Y SANEAMIENTO	Cuenca baja	Lagunas de oxidación en poblaciones rurales de la Cuenca Baja
		Tratamiento secundario PTAR urbana
		Sistema completo alcantarillado urbano
	Inversión y conocimiento	Operación red aguas superficiales - Monitoreo
		Operación red aguas subterráneas - Monitoreo
CONSERVACIÓN Y CAUDALES ECOLÓGICOS	Programas de mantenimiento y conservación de cauces	
	Intervenciones de Protección	
	Restauración hidrológica-forestal de la cuenca. Recuperación de la vegetación de ribera.	
	Monitoreo del cumplimiento de Caudales Ecológicos	
	Desarrollo de capacidades: cursos, seminarios, jornadas, voluntariados, proyectos I+D+i	

TEMA	SUBTEMA	INTERVENCIONES LARGO PLAZO
RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO	Inundaciones. Estructurales	Laminación de avenidas mediante presas y embalses
		Laminación de avenidas mediante presas y zonas de sacrificio
		Diques y canalizaciones para defensas de zonas pobladas
		Ampliación y mejora de puentes
		Reubicación de viviendas y otros edificios fuera de zonas inundables
	Inundaciones. No Estructurales	Definición y materialización de fajas marginales
		Fomento de regulación del espacio fluvial y zonas inundables
		Integración del espacio fluvial en el planeamiento urbanístico
		Implantación de redes de alerta temprana
		Mejora de la red de control pluviométrica y fluviométrica
		Aplicación de programas de aseguramiento de riesgos agrícolas.
	Huaycos. Estructurales	Intervenciones para el control y estabilización de laderas
		Intervenciones para el control y recuperación del perfil de equilibrio del cauce.
		Construcción de trampas de sedimentos
		Recuperación del espacio fluvial. Desligar red de caminos-carreteras de red fluvial. Reubicación de viviendas fuera de zonas de afección.
	Huaycos. No Estructurales	Implantación de redes de alerta temprana
		Implantación de programas de actuación en emergencias
	Riesgos geológicos. Estructurales	Intervenciones para el control y recuperación del perfil de equilibrio del cauce.
		Defensa para el control de derivas del cauce
	Riesgos geológicos. No Estructurales	Recuperación de la vegetación de ribera
		Establecimiento de programas de conservación de cauces
		Control y seguimiento de puntos críticos
CULTURA DEL AGUA	Fortalecimiento de Capacidades y generación de conocimientos para la GIRH	Difusión y sensibilización para la implementación del marco normativo de la GIRH
		Fortalecimiento de Capacidades de Gestión para Tomadores de Decisión y funcionarios de instituciones vinculadas a la GIRH
		Recuperación y generación de conocimientos para el desarrollo de la GIRH
		Incorporación de la GIRH en la Educación Básica Regulas y la Formación Técnica profesional
	Sensibilización para gobernanza en la GIRH	Sensibilización para la valoración del agua, la corresponsabilidad y participación en la GIRH
		Promoción de instancias de control y fiscalización
	Desarrollo de prácticas para el uso eficiente y la protección del medio ambiente	Recuperación, innovación, desarrollo de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos
		Sensibilización y promoción de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos
		Planes de protección de fuentes y manejo de residuos sólidos
		Promoción de prácticas de conservación de suelos y cobertura vegetal en la cuenca media y alta.

TEMA	SUBTEMA	INTERVENCIONES LARGO PLAZO
INSTITUCIONALIDAD	Implementación de marco normativo e institucional para la GIRH	Difusión sensibilización y capacitación sobre el marco normativo vigente y los beneficios que la GIRH
		Control y monitoreo del cumplimiento de las normas y de la legalidad de la gestión del recurso hídrico. Seguimiento y monitoreo del Plan de Gestión.
		Mecanismos participativos para el perfeccionamiento del marco normativo.
		Mecanismos de transparencia y sanción social del incumplimiento y faltas a la normatividad.
	Fortalecimiento de la institucionalidad del SNGRH	Promoción de la implementación de la institucionalidad para la gestión de recursos hídricos en la cuenca
		Fortalecimiento de capacidades de gestión (recursos humanos y logísticos).
		Implementación de mecanismos y espacios de comunicación y participación en la gestión institucional.
		Mejoramiento y desarrollo de la gestión técnica, administrativa y social en las instituciones
	Fortalecimiento de la coordinación y concertación interinstitucional	Implementación de la gestión por resultados
		Difusión y socialización del plan de gestión de los recursos hídricos
		Monitoreo de la implementación del plan de gestión de recursos hídricos
		Actualización y reajuste del plan de gestión de recursos hídricos
	Implementación de Instrumentos para el apoyo a la toma de decisiones	Implementación de espacios de vigilancia, concertación y manejo de controversias por recursos hídricos en el ámbito local
		Formulación de lineamientos para creación, actualización e implementación de los instrumentos de gestión de los recursos hídricos.
		Adopción de sistemas de gestión por resultados asistidos con instrumentos de gestión
		Adopción y mecanismos de transparencia

VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PGRH

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS INTERVENCIONES

A continuación se recogen todas las intervenciones de **corto plazo** por eje temático y con el costo asociado por año.

TEMA	SUBTEMA	INTERVENCIONES CORTO PLAZO	COSTOS / AÑO					TOTAL (S/.)
			2014	2015	2016	2017	2018	
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	Intervenciones Estructurales - Parte Media	Aprovechamiento y reserva distribuida mediante reservorios en parcelas y agrupaciones de parcelas: Cárac 0.6MMC;	11,000	220,000	215,000	167,000	0	613,000
		Aprovechamiento y reserva distribuida mediante reservorios en parcelas y agrupaciones de parcelas Añasmayo 1.3MMC;	22,000	440,000	440,000	435,000	370,000	1,707,000
		Aprovechamiento y reserva distribuida mediante reservorios en parcelas y agrupaciones de parcelas Huataya 1.8MMC	22,000	442,000	525,000	517,000	333,000	1,839,000
		Siembra de agua y mejoramiento de la capacidad de retención y filtración -AMUNAS)	200,000	600,000	600,000	600,000	200,000	2,200,000
		Estudio del proyecto del reservorio de Quipacaca en Añasmayo	350,000	350,000				700,000
		Estudio del proyecto del reservorio de Yaco Cuyonca (Huataya)			300,000	500,000	500,000	1,300,000
	Intervenciones Estructurales - Parte Baja	Afianzamiento de Lagunas Corto Plazo. Construcción de Presa Cacray (volumen 4.8 MMC)	4,700,000	0	0	0	0	4,700,000
		Afianzamiento de Lagunas Corto Plazo. Las lagunas y el incremento de volumen : Chungar (rehabilitación, 5.5MMC)	1,000,000	4,000,000	4,000,000	0	0	9,000,000
		Afianzamiento de Lagunas Corto Plazo. Las lagunas y el incremento de volumen , Vilcacocha (ampliación, 2.3MMC)	0	0	1,000,000	4,000,000	4,000,000	9,000,000
		Afianzamiento de Lagunas Corto Plazo. Las lagunas y el incremento de volumen, Aguashuman (ampliación, 3.4MMC)	0	1,200,000	4,800,000	4,800,000	0	10,800,000
		Recuperación 11 reservorios de regulación diaria abandonados en el valle: Candelaria, Galeano, Las Salinas, Laure, Huando, Huarangal, Las Mercedes, Palpa, Miraflores Norte, La Virgen y San Cayetano. Total: 500,000m3	700,000	1,500,000	2,100,000	2,100,000	1,500,000	7,900,000
		Mejora de distribución (construcción de medidores e instalación de compuertas) y capacitación en el uso de estos a la Junta de Usuarios. (30MMC)	780,000	780,000	780,000	780,000	780,000	3,900,000
		Estudio del proyecto del reservorio de Purapa (Vichaycocha)	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	2,000,000
		Estudio del proyecto del reservorio de Quiles	800,000	800,000	800,000	800,000	800,000	4,000,000
	Intervenciones No Estructurales	Actualización del conocimiento e inventario de fuentes de agua , determinación de demandas con propósitos de preservación y aprovechamiento.	1,500,000	1,000,000	650,000	0	0	3,150,000
		Acciones de sensibilización, capacitación para el sinceramiento de tarifas de uso de agua y la búsqueda del cofinanciamiento por las instituciones que participan de la gestión de los recursos hídricos	450,000	200,000	0	0	0	650,000
		Formalización de derechos de uso de agua en la cuenca.	250,000	250,000	250,000	0	0	750,000
		Actualización de estudios hidrogeológicos, e inventario de pozos y monitoreo del agua subterránea para aprovechamiento racional y una extracción sostenible.	1,500,000	1,250,000	0	0	0	2,750,000

TEMA	SUBTEMA	INTERVENCIONES CORTO PLAZO	COSTOS / AÑO					TOTAL (S/.)
			2014	2015	2016	2017	2018	
CALIDAD DE AGUAS Y SANEAMIENTO	Parte Media	Laguna oxidación San Agustín de Huayopampa	200,000	210,000	200,000			610,000
		Laguna oxidación Acos	160,000	200,000	200,000			560,000
		Laguna oxidación Pirca	140,000	200,000	200,000			540,000
		Laguna oxidación Cárac	100,000	180,000	180,000			460,000
		Laguna oxidación Canchapilca		40,000	90,000	90,000		220,000
		Laguna oxidación La Perla		70,000	180,000	180,000		430,000
		Laguna oxidación Piscocoto		40,000	95,000	95,000		230,000
		Laguna oxidación Lampián		30,000	95,000	95,000		220,000
		Laguna oxidación La Florida			40,000	90,000	90,000	220,000
		Laguna oxidación Pallac			35,000	100,000	100,000	235,000
		Laguna oxidación Yunguy			40,000	100,000	100,000	240,000
		Laguna oxidación Huachinga			40,000	120,000	120,000	280,000
	Parte Alta	Laguna oxidación Vichaycocha	130,000	200,000	200,000			530,000
		Laguna de Oxidación Santa Cruz de Andamarca	120,000	230,000	230,000			580,000
		Laguna de Oxidación Pacaraos		90,000	200,000	200,000		490,000
		Laguna oxidación Viscas		40,000	140,000	140,000		320,000
		Laguna oxidación Santa Catalina			40,000	100,000	100,000	240,000
	Tratamiento Primario. PTAR urbana. Parte Baja	Tratamiento Primario. PTAR urbana. Huaral.	2,000,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000	12,000,000
		Tratamiento Primario. PTAR urbana. Chancay	1,000,000	1,600,000	1,600,000	1,600,000	1,600,000	7,400,000
		Tratamiento Primario. PTAR urbana. Pampa Libre	200,000	450,000	450,000	450,000	450,000	2,000,000
		Tratamiento Primario. PTAR urbana. Palpa	100,000	300,000	300,000	300,000	300,000	1,300,000
		Tratamiento Primario. PTAR urbana. Aucallama	120,000	270,000	270,000	270,000	270,000	1,200,000
		Tratamiento Primario. PTAR urbana. Chancayllo	100,000	250,000	250,000	250,000	250,000	1,100,000
		Tratamiento Primario. PTAR urbana. San Graciano			170,000	300,000	300,000	770,000
		Tratamiento Primario. PTAR urbana. Cerro La Culebra				280,000	280,000	560,000
	Alcantarillado urbano parcial. Parte baja.	Sistema parcial alcantarillado urbano. Huaral	6,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	46,000,000
		Sistema parcial alcantarillado urbano. Chancay	3,600,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	23,600,000
		Sistema parcial alcantarillado urbano. Pampa Libre	500,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	4,500,000
		Sistema parcial alcantarillado urbano. Palpa	100,000	500,000	500,000	500,000	500,000	2,100,000
		Sistema parcial alcantarillado urbano. Aucallama	200,000	450,000	450,000	450,000	450,000	2,000,000
		Sistema parcial alcantarillado urbano. Chancayllo	200,000	400,000	400,000	400,000	400,000	1,800,000
	Relleno sanitario. Parte baja.	Relleno sanitario Huaral	3,000,000	3,000,000	3,000,000			9,000,000
		Relleno sanitario Chancay			3,300,000	3,300,000		6,600,000
		Relleno sanitario Aucallama				1,000,000	1,000,000	2,000,000
	Inversión y conocimiento	Inventario y diseño red de control de calidad de aguas	200,000					200,000
		Operación red aguas superficiales - Monitoreo	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	3,000,000
		Operación red aguas subterráneas - Monitoreo	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	3,000,000

TEMA	SUBTEMA	INTERVENCIONES CORTO PLAZO	COSTOS / AÑO					TOTAL (S/.)
			2014	2015	2016	2017	2018	
CONSERVACIÓN Y CAUDALES ECOLÓGICOS	Conservación: declaración de reservas fluviales para la conservación de tramos de ríos con escasa o nula intervención humana, fuentes de agua y zonas de retención e infiltración.		1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	5,000,000
	Intervenciones de Protección: bofedales y tramos bien conservados de la cuenca media y alta		1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	5,000,000
	Identificación, restauración y rehabilitación de zonas alteradas		1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	5,000,000
	Caudales Ecológicos: Análisis, implantación y seguimiento en 13 puntos representativos de la cuenca		500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	2,500,000
	Desarrollo de capacidades: cursos, seminarios, jornadas, voluntariados, proyectos I+D+i		300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	1,500,000
RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO	Valoración de estudios para caracterización inundaciones	Estudios hidrológicos de detalle	150,000	150,000	0	0	0	300,000
		Estudios geomorfológicos y de la dinámica fluvial	100,000	100,000	0	0	0	200,000
		Estudio de avenidas históricas	50,000	50,000	0	0	0	100,000
		Estudios hidráulicos de detalle. Mapas de vulnerabilidad	400,000	400,000	0	0	0	800,000
		Estudios detallados de riesgo. Mapas riesgos de inundación.	300,000	300,000	0	0	0	600,000
	Estudios para caracterización de riesgos por huaycos	Caracterización geológica y geomorfológica del cauce	200,000	200,000	0	0	0	400,000
		Realización de mapas de vulnerabilidad y riesgo por huaycos	300,000	300,000	0	0	0	600,000
	Estudios para la caracterización de riesgos geológicos-climáticos	Caracterización hidrológica de la cuenca	150,000	150,000	0	0	0	300,000
		Estudios hidráulicos de detalle	200,000	200,000	0	0	0	400,000
		Estudios geomorfológicos y de la dinámica fluvial	100,000	100,000	0	0	0	200,000
		Realización de mapas de vulnerabilidad y riesgo	300,000	300,000	0	0	0	600,000
	Estudios para la caracterización de riesgos por Cambio Climático	Generación de información sobre vulnerabilidad de los Recursos Hídricos por efecto del cambio climático. Capacidad de adaptación y mitigación de sus efectos. Oportunidades generadas.	200,000	100,000	100,000	100,000	100,000	600,000
		Mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo con los nuevos escenarios climáticos.	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	500,000
	Programa de Intervenciones	Sobre la base de los resultados de los estudios anteriores se desarrollará un programa de intervenciones, con medidas estructurales y no estructurales.	0	0	15,200,000	15,200,000	15,100,000	45,500,000

TEMA	SUBTEMA	INTERVENCIONES CORTO PLAZO	COSTOS / AÑO					TOTAL (S/.)
			2014	2015	2016	2017	2018	
CULTURA DEL AGUA	Fortalecimiento de Capacidades y generación de conocimientos para la GIRH	Difusión y sensibilización para la implementación del marco normativo de la GIRH	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	250,000
		Fortalecimiento de Capacidades de Gestión para Tomadores de Decisión y funcionarios de instituciones vinculadas a la GIRH	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	750,000
		Recuperación y generación de conocimientos para el desarrollo de la GIRH	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	750,000
		Incorporación de la GIRH en la Educación Básica Regulas y la Formación Técnica profesional	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	1,500,000
	Sensibilización para gobernanza en la GIRH	Sensibilización para la valoración del agua, la corresponsabilidad y participación en la GIRH	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	1,250,000
		Promoción de instancias de control y fiscalización	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	750,000
	Desarrollo de prácticas para el uso eficiente y la protección del medio ambiente	Recuperación, innovación, desarrollo de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	750,000
		Sensibilización y promoción de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	1,000,000
		Planes de protección de fuentes y manejo de residuos sólidos	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	500,000
		Promoción de prácticas de conservación de suelos y cobertura vegetal en la cuenca media y alta.	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	500,000
INSTITUCIONALIDAD	Implementación de marco normativo e institucional para la GIRH	Difusión sensibilización y capacitación sobre el marco normativo vigente y los beneficios que la GIRH	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	500,000
		Control y monitoreo del cumplimiento de las normas y de la legalidad de la gestión del recurso hídrico. Seguimiento y monitoreo del Plan de Gestión.	50,000	50,000	50,000	50,000	0	200,000
		Mecanismos participativos para el perfeccionamiento del marco normativo.	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	150,000
		Mecanismos de transparencia y sanción social del incumplimiento y faltas a la normatividad.	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	250,000
		Implementación de la Secretaría Técnica del CRHC.	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	500,000
	Fortalecimiento de la institucionalidad del SNGRH	Promoción de la implementación de la institucionalidad para la gestión de recursos hídricos en la cuenca	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	300,000
		Fortalecimiento de capacidades de gestión (recursos humanos y logísticos).	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	1,250,000
		Implementación de mecanismos y espacios de comunicación y participación en la gestión institucional.	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	250,000
		Mejoramiento y desarrollo de la gestión técnica, administrativa y social en las instituciones	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	500,000
		Implementación de la gestión por resultados	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	250,000
	Fortalecimiento de la coordinación y concertación interinstitucional	Difusión y socialización del plan de gestión de los recursos hídricos	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	500,000
		Monitoreo de la implementación del plan de gestión de recursos hídricos	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	150,000
		Actualización y reajuste del plan de gestión de recursos hídricos	0	0	0	0	100,000	100,000
		Implementación de espacios de vigilancia, concertación y manejo de controversias por recursos hídricos en el ámbito local	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	250,000
	Implementación de Instrumentos para el apoyo a la toma de decisiones	Formulación de lineamientos para creación, actualización e implementación de los instrumentos de gestión de los recursos hídricos.	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	250,000
		Adopción de sistemas de gestión por resultados asistidos con instrumentos de gestión	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	750,000

La tabla siguiente recoge las intervenciones en el **largo plazo** y sus costos:

TEMA	SUBTEMA	INTERVENCIONES LARGO PLAZO	TOTAL (S/.)
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	Intervenciones Estructurales - Parte Media	Desarrollo de nuevos reservorios asociados a la mejora en eficiencia y tecnificación del riego. Quipacaca (en Añasmayo, 1-2MMC) y Yaco Cuyonca (en Huataya, 2-3MMC)	20,715,000
		Mejora de eficiencia y tecnificación de riego (Cárac 2.3MMC; Añasmayo 3.3 MMC; Huataya 4.7MMC)	5,200,000
		Mejora de las estructuras captación de la cuenca media alta (0.7-3MMC)	83,000
	Intervenciones Estructurales - Parte Baja	Afianzamiento de Lagunas Largo Plazo. Las lagunas y el incremento de volumen : Rahuite (rehabilitación, 2MMC), Uchumachay (rehabilitación, 1.6MMC) , Quisha (rehabilitación, 3.6MMC), Parcash Alto (nuevo, 0.9MMC), Barrosococha (nuevo, 1MMC) y Culacancha (nuevo, 1.1MMC)	26,500,000
		Aprovechamiento de excedentes mediante la construcción de grandes reservorios: Reservorio Purapa (en Vichaycocha, 6 -12MMC) y reservorio en Quiles (12MMC).	62,140,000
		Regadíos en el Valle. Modernización de estructura de distribución. Recubrimiento de canales de derivación (133km) de primer orden (228km) y de segundo orden (200km) ahorrando un total de 12-34 MMC	32,760,000
		Sistema de uso conjuntivo racionalizado de aguas superficiales y subterráneas mediante la perforación de 20-25 pozos para la inclusión áreas marginales. 10MMC	10,920,000
	Intervenciones No Estructurales	Acciones de sensibilización, capacitación para el sinceramiento de tarifas de uso de agua y la búsqueda del cofinanciamiento por las instituciones que participan de la gestión de los recursos hídricos	650,000
		Implementación de parcelas demostrativas y capacitación en sistemas de riego de alta eficiencia.	185,000
CALIDAD DE AGUAS Y SANEAMIENTO	Cuenca baja	Lagunas de oxidación en poblaciones rurales de la Cuenca Baja	23,000,000
		Tratamiento secundario PTAR urbana	30,000,000
		Sistema completo alcantarillado urbano	25,000,000
	Inversión y conocimiento	Operación red aguas superficiales - Monitoreo	6,000,000
		Operación red aguas subterráneas - Monitoreo	6,000,000
CONSERVACIÓN Y CAUDALES ECOLÓGICOS	Programas de mantenimiento y conservación de cauces		5,000,000
	Intervenciones de Protección		5,000,000
	Restauración hidrológica-forestal de la cuenca. Recuperación de la vegetación de ribera.		10,000,000
	Monitoreo del cumplimiento de Caudales Ecológicos		1,000,000
	Desarrollo de capacidades: cursos, seminarios, jornadas, voluntariados, proyectos I+D+i		500,000

TEMA	SUBTEMA	INTERVENCIONES LARGO PLAZO	TOTAL (S/.)
RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO	Inundaciones. Estructurales	Laminación de avenidas mediante presas y embalses	100,000,000
		Laminación de avenidas mediante presas y zonas de sacrificio	
		Diques y canalizaciones para defensas de zonas pobladas	
		Ampliación y mejora de puentes	
		Reubicación de viviendas y otros edificios fuera de zonas inundables	
	Inundaciones. No Estructurales	Definición y materialización de fajas marginales	
		Fomento de regulación del espacio fluvial y zonas inundables	
		Integración del espacio fluvial en el planeamiento urbanístico	
		Implantación de redes de alerta temprana	
		Mejora de la red de control pluviométrica y fluviométrica	
		Aplicación de programas de aseguramiento de riesgos agrícolas.	
	Huaycos. Estructurales	Actuaciones para el control y estabilización de laderas	
		Actuaciones para el control y recuperación del perfil de equilibrio del cauce.	
		Construcción de trampas de sedimentos	
		Recuperación del espacio fluvial. Desligar red de caminos-carreteras de red fluvial. Reubicación de viviendas fuera de zonas de afección.	
	Huaycos. No Estructurales	Implantación de redes de alerta temprana	
		Implantación de programas de actuación en emergencias	
	Riesgos geológicos. Estructurales	Actuaciones para el control y recuperación del perfil de equilibrio del cauce.	
		Defensa para el control de derivas del cauce	
	Riesgos geológicos. No Estructurales	Recuperación de la vegetación de ribera	
		Establecimiento de programas de conservación de cauces	
		Control y seguimiento de puntos críticos	

TEMA	SUBTEMA	INTERVENCIONES LARGO PLAZO	TOTAL (S/.)
CULTURA DEL AGUA	Fortalecimiento de Capacidades y generación de conocimientos para la GIRH	Difusión y sensibilización para la implementación del marco normativo de la GIRH	500,000
		Fortalecimiento de Capacidades de Gestión para Tomadores de Decisión y funcionarios de instituciones vinculadas a la GIRH	1,500,000
		Recuperación y generación de conocimientos para el desarrollo de la GIRH	1,500,000
		Incorporación de la GIRH en la Educación Básica Regular y la Formación Técnica profesional	3,000,000
	Sensibilización para gobernanza en la GIRH	Sensibilización para la valoración del agua, la corresponsabilidad y participación en la GIRH	2,500,000
		Promoción de instancias de control y fiscalización	1,500,000
	Desarrollo de prácticas para el uso eficiente y la protección del medio ambiente	Recuperación, innovación, desarrollo de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	1,500,000
		Sensibilización y promoción de prácticas de uso y conservación de recursos hídricos	2,000,000
		Planes de protección de fuentes y manejo de residuos sólidos	1,000,000
		Promoción de prácticas de conservación de suelos y cobertura vegetal en la cuenca media y alta.	1,000,000
INSTITUCIONALIDAD	Implementación de marco normativo e institucional para la GIRH	Difusión sensibilización y capacitación sobre el marco normativo vigente y los beneficios que la GIRH	550,000
		Control y monitoreo del cumplimiento de las normas y de la legalidad de la gestión del recurso hídrico. Seguimiento y monitoreo del Plan de Gestión.	150,000
		Mecanismos participativos para el perfeccionamiento del marco normativo.	150,000
		Mecanismos de transparencia y sanción social del incumplimiento y faltas a la normatividad.	150,000
	Fortalecimiento de la institucionalidad del SNGRH	Promoción de la implementación de la institucionalidad para la gestión de recursos hídricos en la cuenca	600,000
		Fortalecimiento de capacidades de gestión (recursos humanos y logísticos).	2,500,000
		Implementación de mecanismos y espacios de comunicación y participación en la gestión institucional.	500,000
		Mejoramiento y desarrollo de la gestión técnica, administrativa y social en las instituciones	1,000,000
		Implementación de la gestión por resultados	500,000
	Fortalecimiento de la coordinación y concertación interinstitucional	Difusión y socialización del plan de gestión de los recursos hídricos	1,000,000
		Monitoreo de la implementación del plan de gestión de recursos hídricos	300,000
		Actualización y reajuste del plan de gestión de recursos hídricos	200,000
		Implementación de espacios de vigilancia, concertación y manejo de controversias por recursos hídricos en el ámbito local	500,000
	Implementación de Instrumentos para el apoyo a la toma de decisiones	Formulación de lineamientos para creación, actualización e implementación de los instrumentos de gestión de los recursos hídricos.	500,000
		Adopción de sistemas de gestión por resultados asistidos con instrumentos de gestión	400,000
		Adopción y mecanismos de transparencia	100,000

RESUMEN DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN

El Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la cuenca incluye, además de un diagnóstico actualizado y consolidado socialmente que configura la línea base, plantea una serie de intervenciones que son fruto de un esmerado proceso participativo. La implementación efectiva del Plan de Gestión permitirá conseguir la cuenca deseable mediante las intervenciones concertadas por los actores.

Dicha cartera de intervenciones tiene dos ámbitos temporales, a 5 años vista que corresponde aproximadamente con 2019-2020 conforme a lo establecido (Tabla 32) correspondiente con el escenario de corto plazo, y 15 años vista, y que corresponde con el escenario de largo plazo. La cartera de intervenciones a desarrollar alcanza un monto de inversión de 683.50 Millones de soles, de los cuales un total de 287.74 millones de Soles corresponde a inversiones en corto plazo (42%).

Si analizamos las inversiones previstas por eje temático comprobamos que más de 66% de la inversión total al 2035 corresponde a los programas de intervención de aprovechamiento de los recursos hídricos y calidad de aguas y saneamiento, con 226 millones de Soles cada programa. La priorización por parte del Gobierno Regional de Lima de los programas de saneamiento, con una financiación inmediata de 60 Mill. de soles en el 2013-2014 para iniciar las PTAR de los centros Poblados de Huaral, Chancay y Aucallama, financiación que corresponde con cerca del 50% de la inversión necesaria en el corto plazo. En el caso de aprovechamiento de recursos hídricos el mayor

porcentaje de inversión está postergado al largo plazo debido a la necesidad de desarrollar los estudios de base y expedientes de los reservorios de mayor magnitud planteados a igual forma que las intervenciones en riesgos y cambio climático.

Tabla 32. Resumen de inversiones por programas en corto y largo plazo.

EJES TEMÁTICOS	CORTO PLAZO 2020	LARGO PLAZO 2035	TOTALES
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	67,0	159,2	226,1
CALIDAD DE AGUAS Y SANEAMIENTO	136,5	90,0	226,5
CONSERVACIÓN Y CAUDALES ECOLÓGICOS	19,0	21,5	40,5
RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO	51,1	100,0	151,1
CULTURA DEL AGUA	8,0	16,0	24,0
INSTITUCIONALIDAD	6,2	9,1	15,3
MONTO TOTAL Millones de S/.	287,7	395,8	683,5

Si analizamos la distribución de anualidades por programas vemos una progresión creciente del esfuerzo inversor en los tres primeros años, haciendo crecer dicho monto del orden de 10 millones de Soles por años, hasta incrementarlo un 50% para 2017, de 41 a 61 Millones de soles año.

Tabla 33. Detalle de anualidad de intervención por programas en corto plazo.

EJES TEMÁTICOS	INVERSIÓN CORTO PLAZO (MS/.)						INVERSIÓN LARGO PLAZO (MS/.)	TOTALES (MS/.)
	2014	2015	2016	2017	2018	Total-CP		
Aprovechamiento de recursos hídricos	12.7	13.4	16.9	15.1	8.9	67.0	159.2	226.1
Calidad de aguas y saneamiento	19.4	28.5	32.6	30.1	26.0	136.5	90.0	226.5
Conservación y caudales ecológicos	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	19.0	21.5	40.5
Riesgos y cambio climático	2.6	2.5	15.4	15.4	15.3	51.1	100.0	151.1
Cultura del agua	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	8.0	16.0	24.0
Institucionalidad	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	6.2	9.1	15.3
TOTAL ANUAL	41.2	51.0	71.5	67.2	56.9	287.7	395.8	683.5

RESUMEN DE DISTRIBUCIÓN DE COSTOS POR ACTORES E INSTITUCIONES EN EL CORTO PLAZO

Es necesario recalcar en este punto las diferencias entre inversión y financiamiento. La inversión se relaciona directamente con las competencias de las instituciones en velar por unos objetivos con la sociedad. Dichas competencias vienen regidas por tanto por el marco normativo, como las leyes de bases de los gobiernos locales o la reglamentación sectorial y multisectorial de ámbito nacional. Por el contrario estas competencias no son acompañadas por la disponibilidad presupuestaria o por las capacidades y fortalezas institucionales necesarias para afrontarlas. En este apartado se analizan esas competencias y los costos asociados de las inversiones que de forma aproximada podrían corresponder a cada actor o institución. Las competencias y reparto de inversiones corresponden a los análisis y criterios que se han establecido con el CRHC y con el Grupo de Planificación en la elaboración del Borrador. En el capítulo 9 se incluye el análisis del financiamiento por institución y la forma de cubrir las brechas financieras de los diferentes actores.

Las competencias de las instituciones son diversas y complejas (Ver Tabla 34), aumentando su capacidad de financiamiento a medida que subimos en escala desde el ámbito local al estatal. Destaca el Gobierno Regional de Lima, la Autoridad Nacional del Agua y los Gobiernos Locales, si bien estos últimos no son capaces actualmente de financiar la totalidad de las intervenciones que le son de su competencia, especialmente en saneamiento y riesgos, ámbitos donde el Gobierno Regional y ANA deben facilitar el financiamiento necesario para hacer efectivas las intervenciones propuestas. Las Organizaciones de Usuarios, entre los que destacan la Junta de Usuarios de Chancay-Huaral, como operador de la infraestructura mayor de la cuenca, las comisiones de riego, las comunidades campesinas, y los comités de riego, tienen importantes funciones especialmente en el ámbito de la operación y mantenimiento pero su capacidad financiera es muy escasa, siendo necesario valorar su participación en grado de colaboración en especie, con el trabajo de su mano de obra o trabajos comunitarios.

Tabla 34. Resumen de competencias de las instituciones en el desarrollo de las intervenciones.

Actores	Aprov.	Calidad	Cons.	Ries	Cul	Instit u.
GR	Co-Ob	Co-Ob	Co-Pr-Ob-Fi	Co-Ob	Co-Pr	Co-Pr
GL		Co-Pr-Fi	Co-Pr	Co-Pr	Co-Pr	Co-Pr
PE	-	-	-	-	-	-
PRIV.	Pr-Ob-Op	Ob-Op	Ob	-	-	-
OU	Pr-Ob-Op	Ob-Op	-	-	-	-
MINAM	-	Fi	Co-Pr-Ob-Fi	-	-	-
MINAGRI	Pr-Ob	-	Ob	-	-	-
MVCS	-	Co-Pr-Ob-Fi	-	-	-	-
ANA	Co-Pr-Fi	Co-Pr-Fi	Co-Pr-Fi	Co-Pr-Ob-Fi	Co-Pr	Co-Pr

Leyenda: Co - Promoción y coordinación; Pr - Estudios y proyectos; Ob - Obras; Op - Operación y Mantenimiento; Fi - Fiscalización.

GR - Gobierno Regional de Lima; GL - Gobiernos Locales; PE - Proyectos Especiales; Priv - Privados; OU - Organizaciones de Usuarios; MINAM - Ministerio del Ambiente; MINAGRI - Ministerio de Agricultura y Riego; MVCS - Ministerio de Vivienda; ANA - Autoridad Nacional del Agua

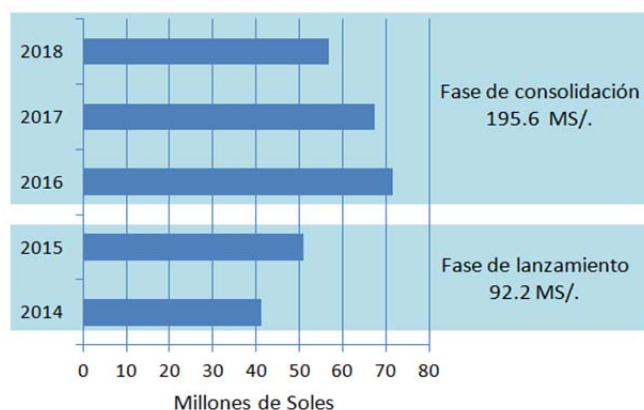
La inversión prevista de 287,7 millones de soles en corto plazo implica un exigente calendario de inversión para el desarrollo de las intervenciones planteadas. Si bien estas inversiones se han planteado de forma progresiva y escalonada priorizando en 2014 y 2015 aquellas intervenciones cuya financiación ya se encuentra comprometida por las instituciones y para el desarrollo de los perfiles, expedientes y estudios de base necesario para el desarrollo de las intervenciones que se implementarán en 2016-2018, incluyendo la mejora del conocimiento de cara a la preparación de la revisión del Plan de Gestión en 2020 y el desarrollo de las intervenciones postergadas al largo plazo.

Por estas razones podemos identificar dos hitos de financiación:

- **Fase de lanzamiento y activación de la implementación del Plan de Gestión (2014-2015):** Correspondientes a las actuaciones que ya se encuentran programadas por las instituciones y que abarcan cerca de 92.2 millones de Soles.
- **Fase de consolidación (2016-2018):** Correspondientes al resto de intervenciones planificadas para el corto plazo y que requieren de un fuerte impulso para su incorporación progresiva en la planificación de las

instituciones. Esta fase requiere una inversión de 195.6 millones de soles.

Figura 70. Anualidades de inversión en el corto plazo



Esta programación de inversiones en el corto plazo ha sido distribuida en función de sus competencias entre las distintas instituciones. Destaca el fuerte compromiso del Gobierno Regional de Lima con 109.6 millones de Soles y de la ANA y gobiernos locales que entre ambos totalizan otros 106.6 millones. El apoyo del Ministerio de Vivienda en saneamiento (33.8 MS/.) y de privados (21.4 MS/.) complementan el grueso de la inversión.

Tabla 35. Resumen de Inversiones por Institución y año.

	TOTAL INVERSIONES CORTO PLAZO (MS/.)									TOTAL
	GR	GL	PE	PRIV	OU	MINAM	MINAGRI	MVCS	ANA	
2014	14.2	6.4	0.0	4.0	0.4	1.3	0.6	4.5	9.9	41.2
2015	18.6	9.1	0.0	3.7	0.6	1.3	1.4	7.3	8.9	51.0
2016	28.0	12.8	0.0	5.9	0.8	2.1	1.7	7.5	12.7	71.5
2017	26.7	12.1	0.0	5.2	0.7	1.5	1.6	7.4	12.0	67.2
2018	22.1	10.8	0.0	2.7	0.6	0.5	1.2	7.1	11.9	56.9
TOTAL:	109.6	51.2	0.0	21.4	3.0	6.8	6.4	33.8	55.4	287.7

GR: Gobierno Regional. GL: Gobierno Local. PRIV: Sector Privado. OU: Organizaciones de Usuarios. MINAM: Ministerio del Ambiente. MINAGRI: Ministerio de Agricultura y Riego. MVCS: Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento. ANA: Autoridad Nacional del Agua.

RESULTADOS ESPERADOS DEL PLAN

- Mejorar el afianzamiento hídrico de la cuenca llegando a mejorar en 60 MMC la capacidad de almacenamiento en las lagunas.
- Resolver con 5 MMC los problemas de déficit hídricos de la cuenca media.
- Consolidar el abastecimiento poblacional en cantidad y calidad.
- Recoger y tratar progresivamente las aguas servidas de la cuenca.
- Conservar los cuerpos de agua mediante programas de restauración e implementación de caudales ecológicos.

- Estudiar y mejorar la vulnerabilidad a riesgos tales como las inundaciones, huaycos o geológicos.
- Preparar la cuenca ante los posibles efectos del cambio climático.
- Fortalecer las instituciones y mejorar la cultura para un mejor manejo del agua.

Además es importante considerar para futuras inversiones los aspectos siguientes:

- Modernización y densificación de las redes hidrometeorológicas y de calidad de aguas.
- Mejora del comportamiento de las aguas subterráneas, incluido el inventario de los manantiales y pozos de la

cuenca y la interrelación de las aguas superficiales y el acuífero (Río, excedentes de riego infiltrados).

■ Mejora del conocimiento y seguimiento adaptativo del efecto de la implementación de caudales ecológicos.

■ Formalización de derechos y mejor conocimiento del uso del agua en la cuenca.

■ Realización de estudios de detalle que permitan zonificar los riesgos.

BORRADOR

9. PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO DEL PLAN

La implementación del Plan de Gestión es un gran desafío que supera con creces el ya realizado para la preparación y aprobación de este documento. La preparación del Plan de Gestión es solo el primer paso de un largo camino que debe ser recorrido para lograr una efectiva Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en la Cuenca Chancay-Huaral y que requiere también un importante esfuerzo de financiamiento. En ese sentido es clave el compromiso de las instituciones de la cuenca, también lo es el involucramiento de la clase dirigencial de la cuenca, el sinceramiento de los costos de operación y mantenimiento, las tarifas de uso de agua y la retribución económica como forma de asegurar la sostenibilidad de las intervenciones

que se están presentando. Debe valorarse también la necesidad de programar a largo plazo cierto grado de recuperación de costos de dichas inversiones, aunque la forma y momento de ello corresponden a decisiones estratégicas a escala nacional que requieren en último término de un análisis social sobre su viabilidad así como su efecto en la consecución de los indicadores de desarrollo requeridos. Por el momento no existe una práctica ni un marco normativo que permita establecer dicha recuperación y las tarifas y retribuciones tiene un severo marco social que no es previsible su cambio en un corto plazo.

MARCO LEGAL DEL FINANCIAMIENTO DE LA GIRH

El marco legal e institucional que establece la nueva legislación hídrica en el país considera que la planificación de los recursos hídricos tiene por objeto promover su uso sostenible, equilibrar la oferta con la demanda del agua, la conservación y la protección de las fuentes naturales, en armonía con el desarrollo nacional, regional y local, así como la protección e incremento de la disponibilidad de agua.

Los planes de gestión de recursos hídricos en la cuenca tienen por finalidad alcanzar el uso sostenible de los recursos hídricos, así como el incremento de las disponibilidades para lograr la satisfacción de las demandas de agua en cantidad, calidad y oportunidad, en el corto, mediano y largo plazo; en armonía con el desarrollo nacional, regional y local, articulando y compatibilizando su gestión con las políticas económicas, sociales y ambientales.

El Plan de Gestión de Recursos Hídricos de Cuenca Chancay-Huaral constituye una herramienta de planificación de la gestión del agua en el ámbito del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay-Huaral, en el que se han identificado las acciones que van a permitir equilibrar la oferta y demanda del agua, la conservación y protección de las fuentes naturales, minimizar los riesgos frente a las inundaciones, sequías y heladas, mejorar la percepción de la sociedad y usuarios sobre el valor del recurso hídrico y desarrollar y afianzar la institucionalidad para la gestión del agua en la cuenca. Esta gestión de los recursos hídricos se enfoca como una gestión integrada donde el plan incluye las acciones tanto de gestión sectorial como multisectorial,

con el objetivo de lograr en el largo plazo un óptimo aprovechamiento de los mismos tomando en cuenta criterios de sostenibilidad y eficiencia en su uso.

De esta manera, el Plan constituye un documento de referencia para el desarrollo de objetivos locales y regionales; de manera sectorial en los diversos usos del agua, y de manera multisectorial en todos aquellos aspectos como la protección y conservación de las fuentes de agua para garantizar las disponibilidades del recurso y satisfacer las diversas demandas actuales y futuras, el control de las inundaciones y sequías, la calidad del agua en las fuentes, la gestión de la información hídrica, etc.

La situación actual de la política de financiamiento del aprovechamiento de los recursos hídricos y de la gestión de los recursos hídricos se caracteriza por una participación del Estado en el financiamiento de proyectos de aprovechamiento del recurso hídrico para los usos agrarios y en proyectos de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales domésticas (a través del gobierno central y gobiernos regionales), así como en la gestión propiamente dicha del recurso hídrico (a través de instituciones como ANA, Ministerio del Ambiente, etc.); y una participación privada y estatal en el desarrollo de infraestructura hidráulica mayor. En cuanto a la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica mayor como en el caso del ámbito de los grandes proyectos especiales, los recursos económicos se obtienen a través de la tarifa que pagan los usuarios y los presupuestos que destina el gobierno central para financiar componentes como las primas anuales de seguro de dicha infraestructura. En el

caso de usos sectoriales como el poblacional, en el ámbito de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento que están reguladas por la Sunass, la provisión de dichos servicios son financiados en parte a través de la tarifa de agua que pagan los usuarios.

Dentro del marco legal que sirve de base para esta política de financiamiento en la gestión de los recursos hídricos se identifica principalmente³:

- **Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo 839 que norma las Concesiones de Infraestructura y la Ley 28029 que regula el uso de agua en los proyectos especiales entregados en concesión.**

El Texto Único ordenado del DL 839, unifica la legislación en torno al mencionado decreto, sobre la concesión de obras públicas de infraestructura y servicios públicos. En esta legislación se establecen las condiciones en que se otorga la concesión, las formas de participación para el financiamiento del desarrollo de infraestructura y los instrumentos económicos aplicables para la recuperación de las inversiones. Dentro de esta legislación se ubica el caso de las concesiones de infraestructura hidráulica.

La ley 28029 se aplica a las nuevas obras de infraestructura de los Proyectos Especiales de Irrigación e Hidroenergéticos que se entreguen en concesión y que se realicen a través de los mecanismos establecidos en el Texto Único Ordenado de las Normas con Rango de Ley que regulan la entrega en concesión al Sector Privado de las Obras Públicas de la Infraestructura y de Servicios Públicos, aprobado por Decreto Supremo Nº 059-96-PCM, normas reglamentarias, modificatorias y complementarias. Esta ley establece que la tarifa por el uso del agua, aplicable a los futuros usuarios, se establece en forma exclusiva en el Contrato de Concesión de Obras y Distribución de Agua y en los Contratos de Prestación de Servicios de Suministro de Agua

según corresponda, esta tarifa tendrá dos componentes: Concesionario y Estado en coordinación con el Gobierno Regional. Corresponde a la entidad estatal fijar para cada uso del agua y en forma diferenciada el componente a favor del Estado el que no excederá el 5% de la tarifa destinándola a la gestión de los recursos hídricos.

▪ **Ley de Gobiernos Regionales**

La ley Orgánica de Gobiernos Regionales, 28767, le otorga competencias exclusivas a los gobiernos regionales para:

- i) Preparar y ejecutar programas regionales de cuencas
- ii) Conducir y ejecutar coordinadamente con los órganos competentes la prevención y control de riesgos y daños de emergencia y desastres
- iii) Promover y ejecutar proyectos y obras de irrigación, mejoramiento de riego, manejo adecuado y conservación de los recursos hídricos y de suelos.
- iv) Apoyar técnica y financieramente a los gobiernos locales en la prestación de servicios de saneamiento.

▪ **La Ley de Recursos Hídricos**

La ley de Recursos Hídricos, 29338, y su Reglamento establecen el régimen económico por el uso del agua identificando dos instrumentos económicos que sirven para la recaudación de recursos a ser utilizados en actividades específicas de la gestión de los recursos hídricos a nivel de la cuenca y en el ámbito de la ANA:

• **Retribución Económica**

- i) La retribución económica por el uso del agua, es la contraprestación económica, que los usuarios deben pagar por el uso consuntivo o no consuntivo del agua, por ser dicho recurso natural patrimonio de la Nación. No constituye tributo.
- ii) El valor de la retribución económica que se establezca en cada cuenca se destina para la formulación de los planes de gestión de recursos hídricos en la cuenca, desarrollar la gestión y administración de los recursos hídricos en las fuentes naturales del agua, así como para financiar las medidas de control y vigilancia destinadas a lograr: La protección de la calidad, el incremento de la disponibilidad de los recursos hídricos y la conservación de las fuentes productoras de agua; así como para la gestión integrada del agua en las

³ La ANA ha emitido resoluciones Jefaturales relacionadas al tema de financiamiento como son: i) la Resolución Jefatural Nº 892-2012-ANA de diciembre de 2011 se aprueba el Reglamento de operadores de agua; ii) Resolución Jefatural Nº 457-2012-ANA la "Metodología para determinar el valor de la retribución económica por el uso del agua y por vertimiento de aguas residuales; iii) Resolución Jefatural Nº 478-2012-ANA donde se aprueban los "Lineamientos para determinar y aprobar transitoriamente las tarifas para el año 2013 por la utilización de la infraestructura hidráulica mayor y menor, y por monitoreo y gestión de aguas subterráneas"; iii) La Resolución Jefatural Nº 419-2012-ANA de 29 de octubre de 2012 que establece los "Lineamientos generales de tarifas por la utilización de la infraestructura hidráulica mayor y menor, y por monitoreo y gestión de uso de aguas subterráneas"; y iv) La Resolución Jefatural Nº 478-2012-ANA que establece en su artículo 2º que la Resolución Jefatural Nº 419-2012-ANA estará vigente a partir de 2014.

cuencas menos favorecidas y la preservación del recurso hídrico en las cabeceras de cuencas.

iii) La retribución económica por vertimiento de agua residual tratada, es la contraprestación económica, que no constituye tributo, que los usuarios deben pagar por efectuar un vertimiento autorizado en un cuerpo receptor

iv) Las retribuciones económicas por vertimiento de aguas residuales tratadas en fuentes naturales de agua son destinadas para monitorear, prevenir, controlar y remediar los daños ambientales en cuanto se refiere a la afectación de la calidad del agua y los bienes asociados a esta en el ámbito de la cuenca respectiva.

• **Tarifa por la utilización de la infraestructura hidráulica mayor y menor**

i) La Tarifa por la utilización de la infraestructura hidráulica mayor es el pago que efectúan los usuarios del agua u operadores de infraestructura hidráulica menor para cubrir los costos de los servicios de operación y mantenimiento así como el desarrollo de infraestructura hidráulica mayor que efectúan los operadores de dicha infraestructura.

ii) La tarifa por la utilización de la infraestructura

hidráulica menor es el pago que efectúan los usuarios de agua para cubrir los costos de los servicios de operación y mantenimiento así como el desarrollo de dicha infraestructura.

■ Ley de Servicios de Saneamiento, 26338; y Ley de Modernización de los Servicios de Saneamiento, 30045.

■ La ley 26338, de Servicios de Saneamiento, establece las condiciones técnicas y económico-financieras para la provisión de los servicios de saneamiento en el ámbito nacional. Comprende los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, y la disposición sanitaria de excretas tanto en el ámbito urbano como en el ámbito rural.

La ley 30045, de la modernización de los servicios de saneamiento promulgada en Junio 2013, tiene por objeto establecer medidas orientadas al incremento de cobertura y el aseguramiento de la calidad y la sostenibilidad de los servicios de saneamiento a nivel nacional, promoviendo el desarrollo, la protección ambiental y la inclusión social. En cuanto al financiamiento de los servicios de saneamiento, esta ley establece que el gobierno nacional destina al menos un 3% de los recursos asignados a gastos de inversión para obras de agua potable y saneamiento, a aquellos gobiernos regionales y locales que no reciban canon, sobrecanon o regalía minera, para destinarlos al financiamiento o cofinanciamiento de proyectos de inversión en agua potable y saneamiento

ENTIDADES INVOLUCRADAS EN EL FINANCIAMIENTO DE LA GIRH

Aunque el Plan de Gestión tiene una orientación multisectorial, la financiación del mismo pretende hacer uso de los instrumentos sectoriales disponibles y de la disponibilidad de tercera entidades, como empresas privadas con intereses económicos en la cuencas, que pretenden racionalizar el uso de recursos y disminuir el esfuerzo de inversión de las principales instituciones, Gobiernos Regional y ANA, y aquellas con que si bien tienen fuertes competencias, no tiene los recursos suficientes para hacer frente a los retos que se plantean, por ejemplo Gobiernos Locales y Organizaciones de Usuarios. Algunos de estos programas son:

■ **Autoridad Nacional del Agua**

En el caso del ANA es especialmente importante iniciativas tales como el Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos, que financia la preparación de este Plan de Gestión y otros como la Mejora de conocimiento de

Aguas Subterráneas, el Afianzamiento de lagunas o el PROFODUA.

■ **Ministerio de Agricultura y Riego.**

MI-RIEGO tiene por finalidad financiar la ejecución de proyectos de inversión pública declarados viables por el Sistema Nacional de Inversión Pública, incluyendo los estudios de preinversión, presentados por los tres niveles de gobierno, cuya ejecución se encuentra a cargo del Ministerio de Agricultura y Riego a través de algunas de sus Unidades Ejecutoras que resulte la más pertinente, destinados a contribuir a reducir las brechas en la provisión de los servicios e infraestructura del uso de los recursos hídricos con fines agrícolas que tenga el mayor impacto en la reducción de la pobreza y la pobreza extrema en el país, en localidades ubicadas por encima de los 1,500 metros sobre el nivel del mar. Este programa es especialmente

idóneo para el financiamiento integral de las intervenciones de la cuenca media.

Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural -(AGRO RURAL): se crea mediante Decreto Legislativo N° 997, del 13 de Marzo del 2008, (Segunda Disposición Complementaria Final). Se constituye como Unidad Ejecutora adscrita al Viceministerio de Agricultura.

Es un programa nuevo que nace como consecuencia de la fusión y sinergia de OPDs y Programas activos del MINAG tales como PRONAMACHCS, PROABONOS, PROSAAMER MARENASS, ALIADOS, CORREDOR PUNO CUZCO, PROYECTO SIERRA NORTE Y PROYECTO SIERRA SUR.

Abarcará inicialmente 1000 distritos del ámbito Rural del Perú, con 200 sedes y subsedes existentes ubicadas en 20 departamentos del Perú.

Proyecto Subsectorial de Irrigaciones (PSI): Organismo descentralizado del sector agricultura, tiene por objetivo principal promover el desarrollo sostenible de los sistemas de riego en la costa y sierra, el fortalecimiento de las organizaciones de usuarios, el desarrollo de capacidades de gestión, así como la difusión del uso de tecnologías modernas de riego, para contribuir con el incremento de la producción y productividad agrícola, que permitirá mejorar la rentabilidad del agro y elevar los estándares de vida de los agricultores.

Inicia sus actividades en el año 1998, como Proyecto Subsectorial de Irrigaciones con el objetivo de mejorar la infraestructura de riego existente, promover la tecnificación del riego a nivel parcelario, y brindar capacitación a las organizaciones de usuarios de agua de riego de la costa peruana.

En el año 2006, mediante ley No 28675 se crea el Programa Subsectorial de Irrigaciones; el D.S No 004-2006-AG, que reglamenta la ley 28585, lo designa como Ente Rector en Materia de Riego Tecnificado.

Su accionar está orientado a impulsar el crecimiento técnico y económico de la agricultura a nivel nacional, modernizando el uso eficiente del agua por parte de los agricultores.

■ Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Es el ente rector en materia de urbanismo, vivienda, construcción y saneamiento, responsable de diseñar, normar, promover, supervisar, evaluar y ejecutar la política

sectorial, contribuyendo a la competitividad y al desarrollo territorial sostenible del país, en beneficio preferentemente de la población de menores recursos. Con Decreto Supremo N° 002-2012-VIVIENDA del 06 de enero de 2012, se crea el Programa Nacional de Saneamiento Rural PNSR y se modifica la denominación del Programa Agua Para Todos por el de Programa Nacional de Saneamiento Urbano PNSU teniendo como ámbito de intervención las áreas urbanas a nivel nacional. Asimismo faculta al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en la Disposición Complementaria Final Quinta, entre otros, a dictar las normas que resulten pertinentes para mejorar la gestión del Programa Nacional de Saneamiento Urbano. Por tanto los mecanismos de promoción y financiamiento de intervenciones de este Ministerio son:

Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR): La falta de acceso a agua potable y alcantarillado es uno de los principales factores que desencadenan o perpetúan la situación de la desnutrición crónica infantil; esta realidad es más grave y se presenta con mayor incidencia en las poblaciones rurales del país. Por ello, en el marco de las políticas de inclusión social del Gobierno y del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), es una prioridad la atención de las poblaciones más pobres y excluidas, con el objeto de mejorar su salud y, en particular, combatir las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) y contribuir de esta manera con la reducción de la desnutrición infantil.

En enero de 2102, se creó este que busca mejorar el acceso de la población del ámbito rural a servicios de agua y saneamiento de calidad y sostenibles. Ofrece a la población del ámbito rural oportunidades de mejora de su salud a través de la provisión de un servicio integral de agua y saneamiento que les permita contar con un baño, agua continua y de calidad, y educación sanitaria antes, durante y después de cada intervención. Su efecto sobre la calidad del agua es innegable máxime en un ámbito se cuantifican cerca de 400 Centros Poblados de índole rural.

Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU): Este Programa tiene como misión mejorar la calidad, ampliar la cobertura y promover el uso sostenible de los servicios de saneamiento en el ámbito urbano, a fin de mejorar la calidad de vida, al influir en la mejora de la salud y de la nutrición de la población urbana.

La Visión es percibir al PNSU como un programa que lidera el acceso a los servicios de agua y saneamiento sostenibles en las diversas localidades del país, disminuyendo las

disparidades en el servicio por las diferencias de ingreso de la actividad urbana mejorando el bienestar de la población.

Entre sus objetivos destacan:

- Diseñar, formular, coordinar, gestionar, administrar, ejecutar y evaluar programas y proyectos en saneamiento urbano, financiados con recursos públicos.
- Contribuir a la sostenibilidad y calidad de los servicios de saneamiento urbano.
- Coordinar con los gobiernos regionales, gobiernos locales, entidades públicas y privadas, las acciones de apoyo al desarrollo de programas y proyectos en saneamiento urbano.

EL PNSU puede ser especialmente interesante para conseguir el cofinanciamiento del importante esfuerzo inversor que hay que realizar en saneamiento para la mejora de la calidad de aguas del ámbito agrícola del bajo Chancay-Huaral mejorando la capacidad de tratamiento de las PTAR propuestas en los grandes centros poblados de la cuenca como Huaral, Chancay, Pampa Libre, Palpa, Aucallama, Chancayllo, Cerro La Culebra y San Graciano.

■ Ministerio del Ambiente

Es el ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental -SNGA, en el marco de la Política Nacional del Ambiente que promueva la mejora de la calidad de vida de las personas en ecosistemas saludables.

Tiene por objeto fortalecer la gestión ambiental descentralizada asegurando la calidad ambiental y la

conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica y del patrimonio natural del país. Promover la cultura ambiental, participación ciudadana y equidad social en los procesos de toma de decisiones para el desarrollo sostenible garantizando la gobernanza ambiental del país. Fortalecer la gestión eficaz y eficiente del MINAM en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

Dentro del ámbito del CRHC destaca su apoyo al desarrollo de los programas de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos e implementación de rellenos sanitarios. La municipalidad de Chancay trabaja en un programa piloto para extender estas experiencias en el ámbito nacional y que de seguro podrán extenderse a los centros poblados más representativos de la cuenca.

■ Gobierno Regional de Lima

El Gobierno Regional de Lima tiene importantes programas que están siendo de aplicación y que colaboran en el financiamiento de las intervenciones planteadas. Dentro de estos programas destacan los programas de entrega de cemento, que en muchas de las intervenciones suponen el 15% de la inversión, el apoyo de pago de jornales por la contratación de población desempleada del entorno de las obras, o la financiación de obras de saneamiento frente al compromiso de plantación de árboles. En cualquier caso el más operativo es aquel que se compromete a financiar las obras siempre que el Gobierno Local desarrolle el perfil y expediente y la disponibilidad de terrenos.

MECANISMOS Y CAPACIDADES DE FINANCIAMIENTO

Conforme al Plan Nacional de Recursos Hídricos (ANA, julio 2013) existen dos mecanismos principales de financiación:

- Financiamiento interno, mediante la utilización de recursos propios o de otros instrumentos tales como privatizaciones o concesiones.
- Financiamiento externo, incrementando la deuda pública externa o aprovechando los instrumentos de financiación de las instituciones internacionales multilaterales.

MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO INTERNO

Dentro de los mecanismos de financiamiento interno podemos distinguir en primer lugar los recursos promovidos por las diferentes instituciones. El desarrollo

actual de los presupuestos institucionales basados en una visión participativa, si bien permite conciliar los intereses sociales de todos los actores y fomenta la transparencia, hace necesario que dicha coordinación sea más eficiente para poder incorporar y conservar los objetivos y prioridades del Plan de Gestión así como las intervenciones planteadas en la previsión de gasto. Es particularmente importante por ejemplo en el Gobierno regional donde cerca del 70% de la inversión se asocia a la conciliación participativa, lo que da margen a una escasa planificación institucional en el mediano y largo plazo y crea dificultades para asegurar la financiación en el límite de corto plazo.

A modo de resumen, las capacidades disponibles de financiamiento en la cuenca para las principales instituciones en relación con los recursos hídricos serían:

Tabla 36. Capacidad financiera e inversiones promedio anuales asignadas.

Millones de S/.	GR	GL	OU	MIN AM	MINA GRI	MVCS	ANA
Con cargo a financiamiento multilateral	Est.	No	No	Si	Si	Si	Si
Presupuestos Anuales	30	<2	<2	++	++	++	+
Inversiones programadas anuales promedio	22	10	1	1	1	7	11
Brecha	+8	-8	-	-	-	-	-

(++) Existen programas con fuerte financiamiento para hacer frente a las inversiones (+) Aunque existe financiamiento debe ser reforzado.

Rojo: proyectos sin financiamiento multilateral. Amarillo: proyectos con financiamiento multilateral de manera parcial. Verde: proyectos con financiamiento multilateral.

Aunque en el ámbito del Consejo se puede definir que existe un balance global ajustado para cubrir las inversiones necesarias. Es necesario esclarecer que la escasa capacidad financiera de los Gobiernos Locales tiende a ser compensado por la mayor disponibilidad del Gobierno Regional de Lima, institución que destaca por su eficiencia en la gestión de la inversión y que realiza un importante aporte a los Gobiernos locales. En este sentido necesitamos reforzar este proceso y debe estudiarse la posibilidad de lograr una mejora de la capacidad financiera del Gobierno Regional para mayor fortalecimiento del proceso mediante la incorporación de **financiación procedente de organismos multilaterales o la creación de fondos concursables** que al amparo de las capacidades de esta institución desvincule la promoción de estas intervenciones de los presupuestos participativos anuales ordinarios.

Otros instrumentos que podrían ser promovidos con arreglo a estos recursos internos serían las diferentes modalidades de participación del sector privado:

- **Contrato de servicios:** La entidad estatal contrata con firmas privadas la ejecución de tareas específicas. La duración de este tipo de contratos es de 1 a 2 años.
- **Contrato de gestión:** Se contrata con firmas privadas la gestión total del servicio. Su duración es de 3 a 5 años.
- **Contrato de arrendamiento:** Se concede a una firma privada el derecho de explotar los servicios a cambio de recibir un canon de arrendamiento por el uso de los activos. El arrendatario es responsable de la operación y mantenimiento del sistema.
- **Contrato de concesión:** Se concede a un operador privado el derecho de explotar el servicio por un período determinado (entre 20 a 30 años). El operador

privado asume la totalidad del riesgo comercial, recauda el valor de los servicios, cubre los costos de administración, operación y mantenimiento, así como los de inversión.

- **BOT (Build, Operate & Transfer):** El privado financia, construye, opera y explota un proyecto por un período de tiempo determinado. Al final del período, la obra es transferida a la entidad pública concedente por el valor previsto en el contrato.

Otro tipo de participación sería las **Asociaciones Público Privadas** promovidas en el ámbito normativo que incluye la Ley de Asociaciones Público Privadas y su Reglamento. Una Asociación Público Privada (APP) es un contrato de largo plazo entre el estado y una empresa privada, para que la primera provea infraestructura y/o servicios públicos, asumiendo riesgos por ellos y encargándose de su mantenimiento y operación.

También adquieren más importancia la modalidad de **Obras por impuestos** en el marco de la Ley N° 29230, llamada "Ley de Obras por Impuestos", es una norma expedida por el Gobierno peruano que busca acelerar la ejecución de obras de infraestructura pública prioritarias en todo el país. Esta ley permite a una empresa privada, en forma individual o en consorcio, financiar y ejecutar proyectos públicos elegidos por los Gobiernos Regionales y Locales, para luego, con cargo a su impuesto a la renta de tercera categoría, recuperar el monto total de la inversión. A su vez, los Gobiernos Regionales y Locales pagan el financiamiento sin intereses a cuenta de sus recursos de canon, sobrecanon, regalías, rentas de aduana y participaciones, hasta diez años después de culminada la obra.

Estando por definir cuál de los mecanismos anteriores es el más adecuado se han identificado las siguientes oportunidades en cuanto a la participación privada en el financiamiento de intervenciones:

- **Aportación privada a la financiación:** Existen fuertes intereses privados en la mejora del represamiento de lagunas con la finalidad de mejorar la producción y rendimiento del sistema hidroeléctrico. Estos actores como Volcan, Trevali y Sinersa han estado representados e involucrados directamente en la formulación del Plan de Gestión y existe un claro propósito de involucrar recursos financieros en las intervenciones planteadas. Recurso que han sido estimado en aproximadamente 23 millones de soles en el corto plazo.

■ **Concesión o Participación Público-Privada.** Existen experiencias previas en el Perú para la concesión de aguas servidas para reúso, también en la cuenca existen iniciativas que reclaman el aprovechamiento de dichas aguas para uso industrial y minero. La promoción de estos usos puede colaborar para aliviar el esfuerzo de inversión de instituciones tales como los Gobiernos Locales en materia de saneamiento. Se ha estimado que al menos se podría promocionar una inversión privada en este sentido de al menos 30 millones de soles en modalidad de concesión, BOT o APP.

MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO EXTERNO

Entre los mecanismos de financiamiento externo destacan las siguientes (ANA, Julio 2013):

- Los préstamos de organismos multilaterales
- Club de París
- Deuda comercial
- Emisiones en el mercado internacional
- Programas de cooperación internacional

En el ámbito que nos ocupa puede que los mecanismos más interesantes sean los Organismos Multilaterales, tales como

el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Corporación Andina de Fomento (CAF), que por el momento constituyen una fuente importante de fondos para el Perú. El destino de estos préstamos es principalmente a proyectos de desarrollo, este Plan Gestión ya es fruto de estos programas de financiación gracias a la colaboración del Banco Mundial dentro del Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos, estando en proceso el desarrollo de otros trabajos como el apoyo en la formalización de derechos o la modernización de las estaciones hidrometeorológicas o del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos. Es previsible que una segunda fase del Proyecto de Modernización permita el apoyo y fortalecimiento de la implementación del Plan de Gestión con nuevos aportes financieros que permitan afrontar los 60 MS/. previstos.

También es destacable los programas de cooperación internacional que están haciendo un notable esfuerzo inversor sobre todo en materia de saneamiento (JICA, KFW, AECID) existiendo experiencias previas de JICA, financiando la modernización de la infraestructura de riegos y bocatomas en el Valle.

CALENDARIO DE FINANCIAMIENTO

La programación del Plan en términos de financiamiento se ha basado en la proyección tendencial de los presupuestos sectoriales e institucionales actuales. Sin embargo es importante incidir que como resultado del desarrollo de los estudios de base y expedientes se deberían reprogramar las inversiones para dicho periodo, con la posibilidad de que puedan variar sustancialmente los montos de inversión.

Está debe ser una tarea que necesita de una adecuada coordinación y promoción y que debe ser liderado desde el CRHC, la Secretaría Técnica y por la AAA Cañete Fortaleza en representación de la ANA. Tarea que debe ser prioritaria para asegurar un adecuado uso de los recursos así como un desarrollo sostenido de las inversiones en el tiempo.

Tabla 37. Resumen de financiación por institución

	TOTAL FINANCIACIÓN CORTO PLAZO (MS/.)									TOTAL
	GR ⁺⁺	GL	PE	PRIV.	OU	MINAM ⁺	MINAGRI ⁺	MVCS ⁺	ANA ⁺	
Lanzamiento 2014-2015	60.0			8+10	2.0	5.0	10.0	15.0	20.0	120.0-130.0
Consolidación 2016-2018	90.0			15+20	3.0	7.5	15.0	20.0	40.0	190.5-210.5
TOTAL:	150.0	0.0	0.0	(23)*+(30)**	5.0	12.5	25.0	35.0	60.0	310.5-340.5

(*) Financiamiento de represamientos por mejor aprovechamiento energético (**) Reúso de agua industrial (+) Receptores de financiación de organismos multilaterales actualmente y posibles receptores a futuro (++)

10. IMPLEMENTACION DEL PLAN

El Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca fue creado en el 2012 y sus integrantes fueron elegidos para un ejercicio de sus funciones por dos años. Durante todo este tiempo el CRHC se ha limitado a llevar a cabo sus sesiones de consejo ordinarias y extraordinarias, pero no ha podido ejercer plenamente las funciones que le encomienda el Reglamento de Ley de Recursos Hídricos en su Art. 39.

La legislación de aguas dispone que los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca – CRHC cuenten con una Secretaría Técnica que viene a representar la unidad técnica encargada de velar por la implementación del PGRH a nivel del CRHC. A la fecha esta Secretaría Técnica no ha sido implementada aún, impidiendo que el CRHC ejerza las funciones dispuestas en la legislación de recursos hídricos.

Por otro lado, la normativa posterior a la legislación sobre recursos hídricos no ha desarrollado aún las regulaciones necesarias para la preparación e implementación de los planes de gestión de recursos hídricos a nivel de la cuenca.

La consecución de los objetivos y metas que se plantea el PGRH requiere que se comprometa por parte de las instituciones u organismos públicos y/o privados los recursos económicos necesarios para financiar las acciones incluidas en el Plan. Para ello se requiere llevar a cabo un proceso de implementación del Plan basado en la consecución de arreglos institucionales para lograr compromisos presupuestarios.

PROCESO DE IMPLEMENTACION DEL PLAN DE GESTION DE RECURSOS HIDRICOS

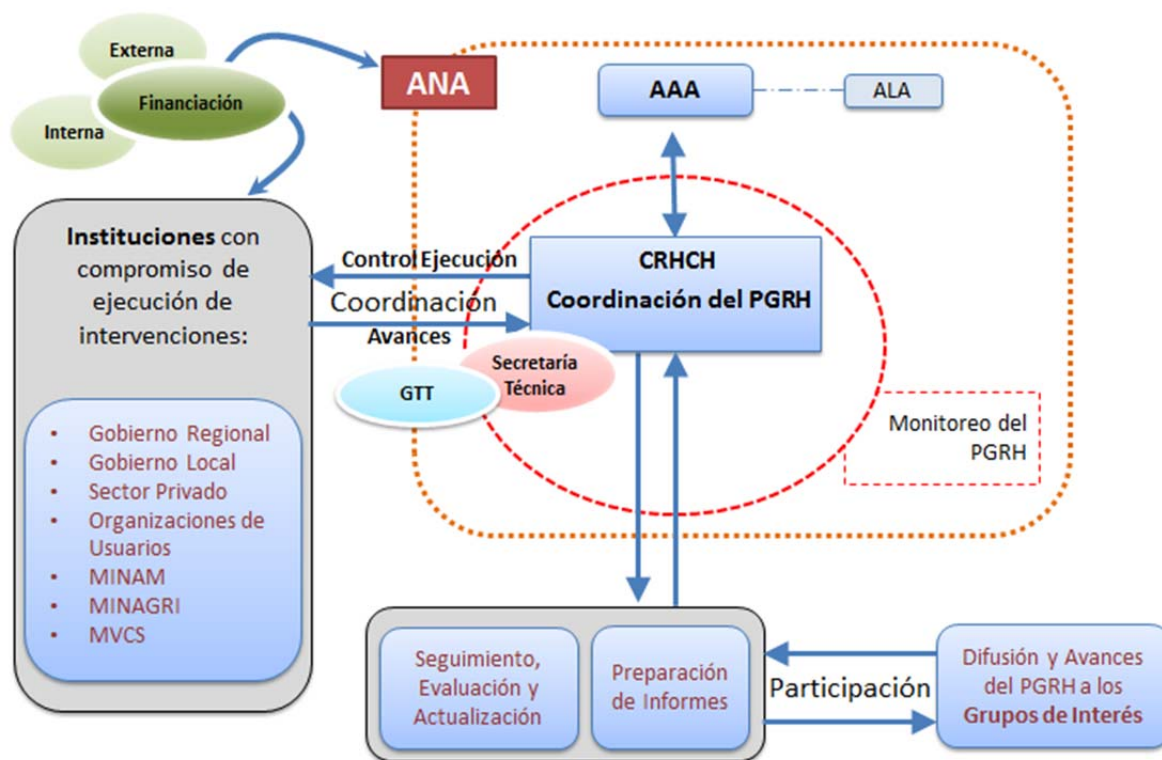
La implementación del PGRH supone llevar a cabo un conjunto de acciones que viabilicen la puesta en marcha del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay-Huaral. La situación actual en torno al nuevo marco institucional que dispone la Ley de Recursos Hídricos 29338, constituye una etapa de transición en muchos aspectos y donde el funcionamiento del CRHC y la implementación del PGRH, son dos claros ejemplos de ello. En ese sentido, la implementación del plan debe seguir un proceso que tome en cuenta la ejecución de acciones en los temas institucionales, de sensibilización y financiamiento para hacer posible la adopción de compromisos o arreglos institucionales por parte de quienes por un lado tienen la responsabilidad de la implementación de dicho plan como por parte de quienes tomen el compromiso de financiar las

acciones o intervenciones identificadas para el primer año de implementación del Plan.

El **modelo de gestión** es la herramienta para la supervisión continua y periódica de la implementación, participación y difusión del PGRH de la Cuenca Chancay-Huaral. Constituye una guía para el equipo de dirección y coordinación del PGRH.

Se entiende como modelo de gestión al diseño explícito de un esquema o referencia que se establece para la implementación, administración y toma de decisiones en torno al ciclo de vida un Plan. Este modelo será flexible, dependiendo de las necesidades que eventualmente puedan suceder en el período planificado y se representa en la figura siguiente.

Figura 71. Esquema del Modelo de Gestión del PGRH en la Cuenca Chancay-Huaral.



CONDICIONANTES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Hay condicionantes que se recomienda atender como pasos previos a la implementación del Plan:

Instalación de la Secretaría Técnica

La Secretaría Técnica - ST representa el brazo técnico del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay – Huaral que a la fecha de elaboración de este documento del Plan no ha sido implementada. Según el Reglamento del CRHC de la cuenca Chancay-Huaral, las funciones de la ST están fuertemente relacionadas con la implementación del PGRH.

De lo anterior se puede ver la importancia estratégica de que el CRHC cuente con una Secretaría establecida y debidamente implementada para dar soporte técnico al CRHC y a la AAA en lo que concierne a la implementación del PGRH en la cuenca Chancay-Huaral.

Aprobación del PGRH

La preparación del PGRH de la Cuenca Chancay-Huaral ha seguido un proceso participativo que se ha llevado a cabo en tres fases: Diagnóstico, Selección de Alternativas y el Plan. En consecuencia el Plan viene a ser el resultado de

discusiones participativas tanto a nivel técnico como de los grupos de interés, que han otorgado la conformidad técnica y la conformidad social a la problemática de la gestión del agua en la cuenca, las alternativas que den solución a esta problemática en un horizonte de corto, mediano y largo plazo.

Previo a su implementación, se requiere que el Plan sea aprobado por la Autoridad Nacional del Agua para estar en condiciones de ser formalmente utilizado como instrumento de planificación de la gestión de los recursos hídricos en la Cuenca.

Compromiso Institucional del financiamiento de acciones incluidas en el Plan

Las acciones identificadas en el Plan para el corto, mediano y largo plazo, han sido valoradas económicamente y sistemáticamente agrupadas en programas, con sus correspondientes metas y objetivos. Estas acciones corresponden a intervenciones sectoriales y multisectoriales, y para cada una de estas intervenciones se han identificado asimismo los organismos o instituciones responsables de su implementación.

La responsabilidad del financiamiento va a depender en parte de la capacidad financiera de las instituciones

responsables de dicha implementación y en el caso de los organismos de gobierno de las potestades que la legislación correspondiente les ha otorgado al respecto. Una primera identificación de organismos o instituciones tanto de gobierno como privadas se presenta en el Plan de financiamiento.

Es imprescindible para la implementación del Plan el compromiso institucional de los organismos identificados como las instituciones aportantes con recursos para financiar las acciones del Plan. Un aspecto importante a tomar en cuenta es que el Plan ha incluido en la cartera de intervenciones del corto plazo aquellos proyectos que un organismo o institución lo tiene ya identificado, inclusive se encuentran codificados en el SNIP y en proceso de aprobación para su posterior ejecución.

ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Las acciones identificadas en el Plan han sido ubicadas en el tiempo como: i) acciones de corto plazo; y ii) acciones de mediano y largo plazo. Esta ubicación en cierta manera obedece a los resultados del diagnóstico de la problemática de la gestión del agua en la cuenca Chancay-Huaral; donde se identifica, que para lograr una gestión integrada de los recursos hídricos es estratégicamente necesario priorizar las acciones no estructurales que sirvan de base para desarrollar y afianzar en el mediano y largo plazo una moderna gestión del agua. En ese sentido se identifica las siguientes acciones prioritarias a implementar:

Aprovechamiento

- Inventariar los recursos hídricos superficiales y subterráneos
- Afianzar la asignación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos mediante la formalización de derechos de agua en toda la cuenca para todos los usos.
- Ampliar y afianzar la red hidrometeorológica para mejorar el conocimiento de la oferta hídrica y de las variables climáticas.
- Estudio de proyectos de dos posibles nuevos reservorios.
- Afianzamiento de lagunas de la parte alta de la cuenca.
- Siembra de agua y mejoramiento de la capacidad de retención y filtración.

- Mejora en la distribución y capacitación en el uso de estos a la Junta de Usuarios.

Conservación y Protección Ambiental

- Inventariar y evaluar los ecosistemas acuáticos a nivel de la cuenca.
- Declaración de reservas fluviales para la conservación de tramos con escasa o nula intervención humana.
- Estudios e implementación de los caudales ecológicos.

Calidad del Agua

- Afianzar el monitoreo de la calidad del agua en las fuentes tanto superficial como subterránea
- Sistema de alcantarillado de los principales centros poblados.
- Incrementar la cobertura de agua potable y saneamiento.
- Implementación de PTAR de tratamiento primario en los principales centros poblados de la cuenca.
- Implementación de rellenos sanitarios.

Riesgos

- Afianzar el conocimiento sobre las características geomorfológicas del río Chancay-Huaral.
- Afianzar el sistema regional de gestión de riesgos y desastres
- Implementar las medidas estructurales de control de inundaciones en las zonas críticas de la cuenca.

Institucionalidad y Cultura del Agua

- Afianzar la presencia de la Autoridad de Aguas a nivel de toda la cuenca
- Afianzar la gestión del CRHC mediante el establecimiento de la Secretaría Técnica
- Desarrollar y afianzar la integración de las instituciones relacionadas al recurso hídrico en el sistema de gestión de los recursos hídricos.
- Desarrollar acciones sobre cultura del agua a nivel de toda la cuenca para sensibilizar a los usuarios y la población en general sobre las características, importancia y valor del recurso hídrico.

TAREAS Y RESPONSABILIDADES

Tabla 38. Descripción de tareas y responsabilidades en la implementación del PGRH.

TAREA	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Dirección de la Implementación del Plan	En todo el horizonte del Plan. Coordinar para definir y establecer los lineamientos estratégicos para la implementación del Plan, aprobar las prioridades del Plan, la formulación del Plan Anual de Acción de Gestión del Agua -PAAGA, el monitoreo y Evaluación del Plan y las acciones del Plan.	AAA y CRHC
Coordinación Técnica de la Implementación del Plan	Convocatoria de Reuniones. Informes periódicos de seguimiento y evaluación sobre la implementación del Plan.	Secretaría Técnica del CRHC Chancay-Huaral
Implementación de un Plan Anual de Acción de la Gestión del Agua - PAAGA	El Plan Anual de Acción de Gestión del Agua identifica las iniciativas que se enmarcan en los objetivos y programas del PGRH y las correspondientes financiaciones. Las iniciativas identificadas son evaluadas e incluidas en el PAAGA.	Grupo Técnico y Presupuestario del Plan
Participación y Difusión de la Implementación del Plan	Difundir los alcances, la implementación de las acciones estratégicas y la obtención de metas y objetivos.	Secretaría Técnica del CRHC.
	Convocar a la discusión participativa de los resultados de la implementación del Plan.	
	Convocar a la discusión participativa de los resultados del monitoreo y evaluación de la implementación del Plan	

LINEAMIENTOS DE LA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN

La Estrategia de Comunicación está referida a las acciones de difusión de información que se realizará para que las instituciones, organizaciones y la población conozcan los objetivos, resultados esperados y beneficios que la población de las diferentes actividades económicas pueden lograr con la implementación del Plan de gestión en los aspectos cantidad, calidad y oportunidad y de acceso a los recursos hídricos y también los compromisos que deben asumir los actores y usuarios. Para ello la Autoridad del Agua y el Consejo de Recursos Hídricos deben implementar un Programa de Comunicación para difundir y promover el desarrollo del conocimiento sobre la realidad de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca y las soluciones que promueve el Plan de Gestión. El PGRH debe constituirse en uno de los referentes principales para el desarrollo socio-económico-ambiental de la cuenca.

Para cumplir este propósito con la Estrategia de Comunicación se plantean los siguientes objetivos:

- Contribuir a la consolidación de políticas públicas para impulsar la inversión orientada a la satisfacción de las necesidades básicas y el desarrollo humano sostenible.

- Contribuir al conocimiento y adhesión a las Iniciativas que promueve el Plan de Gestión de Recursos Hídricos y los tomadores de decisión de nivel gubernamental de manera de promover un espacio de consenso institucional para la implementación de los programas de acción
- Difundir los resultados y propuestas del Plan para suscitar el interés de cooperantes y tomadores de decisión
- Apoyar a actores de la gestión en la implementación de los programas y el mejoramiento de sus relaciones con los usuarios.
- Contribuir al desarrollo de proceso de innovación para el mejoramiento de la cultura del agua y la gobernanza en la gestión del recurso hídricos

Esta estrategia de comunicación debe orientar, ordenar y generar sinergias entre los diferentes actores y abordar las diferentes dimensiones de la comunicación por la diversidad de la población involucrada, intereses y culturas, tradiciones y perspectivas.

HITOS DE REFERENCIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

Para lograr los objetivos del Plan, es necesario que se vayan obteniendo ciertos hitos en la implementación del mismo en el corto plazo, de cuyo cumplimiento dependerá la consecución de hitos en el mediano y largo plazo. A continuación se presentan los principales hitos a lograr en la implementación del Plan en todo el horizonte de planificación considerado.

CORTO PLAZO

- El inventario de recursos hídricos superficiales y subterráneos.
- Presencia institucional de la Administración Local de Agua a nivel de la cuenca.
- Formalización de Derechos de Agua en la cuenca baja.
- Administración de la Información Hídrica por la Administración Local de Agua en lo que respecta a la cantidad, calidad, asignación y aprovechamiento del recurso hídrico.
- Se inicia la implementación del Qe en tramos seleccionados.
- Lagunas de oxidación en los principales poblados de las zonas rurales de la cuenca alta y media.
- Tratamiento primario PTAR urbana, sistema de alcantarillado parcial y rellenos sanitarios en los principales centros poblados de la cuenca baja.
- Afianzamiento de los monitoreos de calidad de agua para todas las fuentes de contaminación en agua superficial e inicio de monitoreos de calidad de agua en el agua subterránea.
- Conocimiento de las características geomorfológicas del río Chancay-Huaral.
- Infraestructura de almacenamiento de mayor prioridad desarrollada.
- Afianzamiento del sistema regional de gestión de riesgos y desastres.
- Inventario de ecosistemas acuáticos.
- Inicio de acciones de sensibilización sobre la importancia y valor del recurso hídrico.

- Sistema de gestión de recursos hídricos es establecido.
- Inicio y consolidación de los compromisos institucionales sobre el financiamiento de las acciones del Plan.

MEDIANO-LARGO PLAZO

- Formalización de Derechos de Agua en toda la cuenca.
- Tarifas cubren costos de operación y mantenimiento y se aplican tarifas diferenciadas a los usuarios agrarios de escasos recursos económicos.
- Infraestructura de almacenamiento desarrollada.
- Cobertura de agua potable y saneamiento cubre todas las zonas rurales y urbanas.
- Usuarios reciben sus dotaciones de agua de acuerdo a sus derechos de agua.
- Afianzamiento del monitoreo de calidad de agua en el agua subterránea que incluya modelamiento de transporte de contaminantes en la parte baja de la cuenca.
- Se inicia la fiscalización del cumplimiento de ECAs y LMPs.
- Infraestructura de control de inundaciones implementada en zonas críticas.
- Sistema de gestión de recursos hídricos afianzado.
- Usuarios pagan la Retribución Económica por Uso y Vertimiento en toda la cuenca.
- Acciones de cultura del agua cubren toda la cuenca baja y parte de la cuenca alta y es realizado por sector privado y público.
- El Qe se aplica en todos los tramos del río Chancay-Huaral.
- Los ecosistemas acuáticos son protegidos y conservados.
- Acciones de cultura del agua cubren toda la cuenca y es realizado por sector privado y público.

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN EN EL CORTO PLAZO

El cronograma de implementación considera las grandes actividades de: i) Implementación; ii) Monitoreo y Evaluación; iii) Actualización del Diagnóstico; iv) Actualización del Plan. Todas estas actividades estarán a cargo de la Secretaría Técnica del CRHC.

La implementación será una actividad regular que se llevará a cabo en el horizonte del corto plazo. La Secretaría Técnica del CRHC estará a cargo de esta actividad en apoyo al CRHC y la AAA Cañete Fortaleza.

El **Monitoreo** es una actividad regular que va a requerir de:

- recolección y seguimiento de información periódica sobre la ejecución anual de las acciones del Plan;
- preparación de informes periódicos sobre el monitoreo. El Plan de Monitoreo y Evaluación describe los indicadores y los medios de verificación que se utilizarán para tal propósito.

La **evaluación** constituye una actividad bianual que resume los resultados de los monitoreos a fin de servir de información de base para la preparación de la actualización del diagnóstico y del plan durante el último año del corto plazo.

La **actualización del diagnóstico** constituye una actividad que se realizará en el último año del corto plazo, sobre la base de las acciones que se implementen al Plan. Dicha actualización también debe tomar en cuenta los informes de los monitoreos.

La **actualización del Plan** será una actividad que se ejecutará en el último año del corto plazo; dicha actualización se realizará sobre la base de los informes anuales de los monitoreos realizados en los años anteriores y los informes periódicos del monitoreo del último año.

Tabla 39: Cronograma de implementación en el corto plazo del sistema de monitoreo.

2014	2015	2016	2017	2018
IMPLEMENTACIÓN				
Monitoreo 1	Monitoreo 2	Monitoreo 3	Monitoreo 4	Monitoreo 5
Seguimiento	Seguimiento	Seguimiento	Seguimiento	Seguimiento Actualización Diagnóstico
	Evaluación 1		Evaluación 2	Actualización del Plan

11. MONITOREO DEL PGRH

INTRODUCCIÓN

En la etapa de implementación de los planes de gestión del agua en una cuenca hidrográfica, es necesario dar respuesta a preguntas como: ¿Cuáles son los avances, logros e impactos en las acciones, estrategias y procesos establecidos en el plan de gestión de recursos hídricos de la cuenca? ¿Cuáles son las debilidades encontradas a lo largo de su implementación? ¿Cuáles han sido los beneficios y costos percibidos por las mujeres y los hombres habitantes de la cuenca hidrográfica? ¿Qué tanto hemos avanzado en el logro de la equidad? La evaluación de estos avances permite a los entes encargados de la implementación del plan de gestión del agua a nivel de la cuenca, conocer cuánto se ha avanzado hacia el logro de los objetivos y metas establecidas, así como a medir qué tan efectiva ha sido su gestión.

La búsqueda de respuestas a estas preguntas no es trabajo fácil. Para ello es necesario diseñar en los planes de gestión un sistema de monitoreo y evaluación. Es un requisito, por la complejidad y los diferentes niveles de intervención que tienen las acciones del plan de gestión, el planteamiento del sistema de monitoreo y evaluación como un proceso dinámico, participativo y que forme parte integral desde el momento de la formulación del plan. El monitoreo y la evaluación son mecanismos de información, seguimiento y control sobre las actividades y resultados del plan de gestión. La diferencia entre ellos radica en la perspectiva de tiempo.

PROCESO DE MONITOREO

El monitoreo es un proceso regular y continua en la ejecución del plan de gestión. (Espejo y Van der Pol, 1994). Está conformado por dos etapas:

- Seguimiento
- Evaluación: actividad puntual que determina los beneficios obtenidos e identifica los problemas y limitaciones que hayan dificultado la consecución de los objetivos del Plan de Gestión. Permite cuantificar la magnitud del cambio y el contraste con el pronóstico.

Ambas etapas tienen como punto de partida la definición de la línea de base del plan de gestión, que constituye el diagnóstico inicial, y que permitirá valorar los avances al finalizar la implementación de las acciones e iniciativas propuestas en el Plan de Gestión

En el ámbito de la gestión de los recursos hídricos en la cuenca, los elementos principales que tradicionalmente definen al sistema de monitoreo y evaluación se refieren principalmente a dar seguimiento a los logros de las acciones estructurales y no estructurales que están incluidas en el plan de gestión de los recursos hídricos en la cuenca.⁴

En general estos sistemas se han clasificado siguiendo varios criterios de acuerdo a:

- i) el objetivo, donde se evalúa la validez, la eficiencia de la ejecución y la consecución de los logros a través de la implementación de las acciones en un horizonte de tiempo;
- ii) el grado de participación de la población, ya sea tradicional o participativa;
- iii) la etapa del proyecto en que se aplica el monitoreo: inicial, intermedia o continua, terminal o post-terminal;
- iv) la ubicación de la medición: en vertientes o a la salida de la cuenca; y, finalmente,
- v) el área que cubre el sistema de monitoreo: parcelas, comunidades, microcuencas, subcuencas, cuencas, estado, región, provincia o país.

personas generadoras de la información de campo, de quienes la transmiten o la usan. También ha fallado la poca organización y entrenamiento de las personas quienes aplican los procedimientos. Para evitar estos problemas es necesario considerar el diseño del monitoreo y la evaluación como un proceso más amplio donde se cuente con la participación abierta de todas las personas e instituciones presentes en la cuenca

⁴ La experiencia ha demostrado que algunos de los sistemas de monitoreo y evaluación han fracasado por falta de motivación e interés de las

Por tanto, el proceso de monitoreo en el Plan de Gestión de la Cuenca Chancay-Huaral tiene por objeto:

- Asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas que propone el propio Plan, durante la ejecución de las iniciativas seleccionadas.
- Alertar oportunamente sobre eventuales dificultades, relevando aquellas tareas pendientes o atrasadas, permitiendo visualizar acciones complementarias entre iniciativas de inversión, para luego efectuar los ajustes necesarios.

El proceso de monitoreo general del PGRH, incluirá, entre otros, los siguientes aspectos:

- Seguimiento del cumplimiento de metas y plazos inicialmente fijados para el desarrollo de las intervenciones.
- Evaluación de los resultados y logro de los objetivos específicos propuestos.
- Revisión, reprogramación y/o actualización de contenidos, plazos y intervenciones específicas, en función de los resultados y evaluación obtenidos.

Se pondrá especial preocupación en aquel conjunto de intervenciones que más impactan en el logro de los objetivos y metas propuestas para el PGRH, ya sea por la magnitud de su inversión, importancia estratégica, implicancia social, entre otros.

Tabla 40. Programa de acción de monitoreo.

Año	Tipo de Acción	Acción Específica	Resultado	Medio de verificación
2014	Monitoreo anual: Seguimiento de indicadores de ejecución física, de gestión y financieros del plan	Articulación del modelo de gestión. Elaboración del 1º informe anual de seguimiento de indicadores.	Modelo de gestión funcionando. Entrega de Informe para su análisis y validación, con recomendaciones pertinentes.	Informe de monitoreo validado. Avances del PGRH, difundidos.
2015	Monitoreo anual: seguimiento y evaluación de los indicadores. Actualización si se requiere.	Elaboración del informe de seguimiento y evaluación del nivel de avance del cumplimiento.	Entrega de Informe para su análisis y validación, con recomendaciones pertinentes.	Informe de monitoreo validado. Avances del PGRH, difundidos.
2016	Monitoreo anual: Seguimiento de indicadores de ejecución física, de gestión y financieros del plan	Elaboración del informe anual de seguimiento	Entrega de Informe para su análisis y validación, con recomendaciones pertinentes.	Informe de monitoreo validado. Avances del PGRH, difundidos.
2017	Monitoreo anual: seguimiento y evaluación de los indicadores. Actualización si se requiere.	Elaboración del informe de seguimiento y evaluación del nivel de avance del cumplimiento.	Entrega de Informe para su análisis y validación, con recomendaciones pertinentes.	Informe de monitoreo validado. Avances del PGRH, difundidos.
2018	Monitoreo anual y monitoreo final del PGRH a corto plazo. Actualización del diagnóstico. Actualización del PGRH.	Informe final con evaluación de indicadores, cumplimiento de metas y logro de objetivos del PGRH	Entrega Informe Final para análisis y validación	Evaluación del cumplimiento de los diferentes hitos. Documento validado. Implementación y resultados, difundidos.

INDICADORES

El seguimiento y monitoreo son actividades continuas que se basan en la recolección sistemática de datos sobre **indicadores específicos**, con el propósito de mantener informada a la dirección institucional sobre el progreso en su accionar para la obtención de sus objetivos y la utilización de los recursos financieros aplicados.

Por tanto, un indicador se define como una función de una o más variables que “mide” una característica o atributo de una unidad de análisis que varía en el tiempo o espacio.

Esta unidad de análisis (sitio, cauce, localidad, bosque) se caracteriza por ser susceptible de medición (en un sentido amplio de la palabra que incluye categorías cualitativas o expresiones narrativas) y el valor que se obtiene es el dato u observación. Éste es un número o una calificación o una expresión narrativa que toma el indicador en un determinado momento y territorio.

El valor o dato del indicador ayuda a comunicar información sobre una situación o proceso. Por lo tanto, los indicadores se construyen con el objetivo de medir el desempeño de

una gestión en un área determinada y en un momento determinado (unidad de análisis).

El monitoreo de la gestión del PGRH de la Cuenca Chancay-Huaral mediante indicadores es un proceso que proporciona información para ayudar a la planificación, desarrollo y gestión de los recursos hídricos. De esta

manera los indicadores, están relacionados con las metas del plan de acción de la gestión de la cuenca y con los avances en la GIRH.

Los indicadores identificados en la Cuenca Chancay-Huaral quedan acopiados en las siguientes tablas:

Tabla 41. Indicadores relacionados con el programa de aprovechamientos hídricos.

	Indicadores	Línea base	Meta Corto Plazo	Meta Largo Plazo	
				Efecto positivo Cambio Climático	Efecto negativo Cambio Climático
APORVECHAMIENTO RECURSOS HÍDRICOS	Déficit Agrícola Valle (MMC)	7.38	2.57	6.42	1.19
	Déficit urbana valle (MMC)	0.31	0.00	0.00	0.00
	Déficit Agrícola Añasmayo (MMC)	0.76	0.04	1.35	0.13
	Déficit Agrícola Cárac (MMC)	0.57	0.37	0.91	0.13
	Déficit Agrícola Huataya (MMC)	3.65	1.37	1.35	0.52
	Volumen almacenado todo el año en toda la cuenca (MMC)	71.69	87.92	131.70	132.70

Tabla 42. Indicadores relacionados con el programa de conservación ambiental.

	Indicadores	Línea base	Meta CP	Meta LP
CONSERVACIÓN	Q ecológico aguas canales derivación CH (m3/s)	0	Qeco estudios preliminares	Qeco estimado en estudios

Tabla 43. Indicadores relacionados con el programa de calidad de aguas.

	Indicadores	Línea base	Meta CP	Meta LP
CALIDAD DE AGUAS	Est. Seca. DBO5 en Sist riego del Valle Alto (mg/l)	30.69	14.83	0.96
	Est. Seca.DBO5 en Sist riego del Valle Bajo (mg/l)	136.18	61.16	4.19
	Est. Húmeda. DBO5 en Sist riego del Valle Alto (mg/l)	11.90	5.28	0.38
	Est. Húmeda.DBO5 en Sist riego del Valle Bajo (mg/l)	7.59	3.37	0.24
	Est. Seca. DBO5 en río Añasmayo (mg/l)	6.00	2.49	2.22
	Est. Seca.DBO5 en río Chancay-Huaral Bajo (mg/l)	9.29	8.98	2.90
	Est. Seca.DBO5 en río Chancay-Huaral Bajo Desembocadura (mg/l)	20.95	18.82	6.45
	Est. Húmeda. DBO5 en río Añasmayo (mg/l)	0.02	0.01	0.01
	Est. Húmeda.DBO5 en río Chancay-Huaral Bajo (mg/l)	0.55	0.49	0.18
	Est. Húmeda.DBO5 en río Chancay-Huaral Bajo Desembocadura (mg/l)	1.17	1.04	0.37
	Est. Seca. DBO5 en Mar Chancay (mg/l)	9.40	7.83	1.57
	Est. Húmeda. DBO5 en Mar Chancay (mg/l)	13.70	11.17	2.25

Tabla 44. Indicadores relacionados con el programa de gestión de riesgos.

	Indicadores	Línea base	Meta CP	Meta LP
GESTIÓN DE RIESGOS	Nº centros poblados con riesgo inundación	>93	84	9
	Nº habitantes con riesgo de inundación	> 15,278	> 13,750	1,528
	Nº centros poblados con riesgo por huaycos	>5	5	1
	Nº habitantes con riesgo huaycos	> 1,013	912	101
	Nº bocatomas con riesgo de huaycos	1	1	0
	Nº puentes con riesgo de huaycos	8	7	0
	Nº bocatomas con riesgo geológico por erosión fluvial	114	103	11
	Nº ha riego con riesgo geológico por erosión fluvial	34,575	31,118	3,458

También se ha querido hacer hincapié en aquellos **indicadores de la GIRH**, integrados en cada uno de los programas de intervención. La cuantificación de estos valores fue obtenida por medio de la participación pública, con el objetivo de conocer la percepción de los distintos actores. Los resultados corresponden a valoraciones

conjuntas, tanto de los Grupos Técnicos de Trabajo (GTT) como de los GI, realizado por encuestas al primero y por dinámica de grupo y votación al segundo. Con ello ha sido posible establecer las expectativas de los actores a corto y largo plazo de la implementación del Plan, en cada uno de los ejes temáticos.

Figura 72. Indicadores de la GIRH, integrados por programa de intervención.

Escala										
0	Muy bajo	3	Bajo	6	Medio	9	Alto	12	Muy Alto	15

Programa de Intervención	Indicadores GIRH	Línea base	Corto Plazo	Largo Plazo
Aprovechamiento Recursos Hídricos	Institucional	4	10	13
	Social	8	10	12
	Medioambiental	4	6	8
	Económico	8	9	10
Conservación Ambiental	Institucional	3	8	13
	Social	6	8	12
	Medioambiental	3	8	12
	Económico	13	12	14
Calidad del Agua	Institucional	4	7	12
	Social	6	8	12
	Medioambiental	3	6	13
	Económico	8	9	11
Gestión de Riesgos	Institucional	4	10	13
	Social	7	9	12
	Medioambiental	6	8	12
	Económico	4	7	11
Cultura del Agua	Institucional	5	9	13
	Social	3	6	12
	Medioambiental	4	8	12
	Económico	10	11	12

FUENTES DE VERIFICACIÓN

Las **fuentes de verificación** de todos estos indicadores son las redes hidrometeorológicas así como las campañas de calidad de aguas que periódicamente son llevadas a cabo en la cuenca. Las herramientas para su análisis serán los modelos y sistemas de apoyo a la toma de decisión que han sido creados en la formulación de este Plan.

RESPONSABLES

Los principales **responsables** del control y alcance de estos indicadores son de manera directa la AAA Cañete-Fortaleza y el Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Chancay-Huaral, ambas dependientes de la ANA.

ANEXOS

Anexo 1: Atlas cartográfico del Plan de Gestión.

ANEXO 1: ATLAS CARTOGRÁFICO DEL PLAN DE GESTIÓN

ÍNDICE DE MAPAS DEL ATLAS CARTOGRAFICO

1. UBICACIÓN DE LA CUENCA CHANCAY – HUARAL.
2. ÁMBITO DEL CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA CHANCAY – HUARAL.
3. DEMARCACIÓN POLÍTICA.
4. UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE LA CUENCA CHANCAY - HUARAL.
5. COBERTURA VEGETAL DE LA CUENCA CHANCAY - HUARAL.
6. GEOLOGÍA DE LA CUENCA CHANCAY - HUARAL.
7. SUELOS DE LA CUENCA CHANCAY - HUARAL.
8. COMUNIDADES CAMPESINAS CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
9. COMISIONES DE USUARIO CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
10. POBREZA CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
11. INVENTARIO DE POZOS CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
12. POZOS OPERATIVOS CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
13. CANALES DE RIEGO PARTE BAJA CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
14. CANALES DE RIEGO PARTE ALTA CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
15. BOCATOMAS PARTE BAJA CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
16. BOCATOMAS PARTE ALTA CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
17. RESERVORIOS PARTE BAJA CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
18. RESERVORIOS PARTE ALTA CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
19. UBICACIÓN ESTACIONES HIDROLÓGICAS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
20. ESTACIONES EXISTENTES CUENCA CHANCAY – HUARAL.
21. ESTACIONES PROPUESTAS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
22. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE LA CUENCA CHANCAY – HUARAL.
23. ESTRUCTURAS DE MEDICIÓN Y CONTROL POR BLOQUE CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
24. JUNTAS ADMINISTRADORAS DE SERVICIO Y SANEAMIENTO CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
25. LAGUNAS CRHC CHANCAY – HUARAL.
26. ASPECTOS HIDROLÓGICOS DE LA CUENCA CHANCAY – HUARAL.
27. ACUÍFEROS CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
28. ÁREA AGRÍCOLA CONSEJO DE RECURSOS HÍDRICOS CUENCA CHANCAY – HUARAL.
29. USO NO AGRARIO DEL AGUA CRHC CHANCAY – HUARAL.
30. DISTRIBUCION DE LA POBLACIÓN CUENCA CHANCAY – HUARAL.
31. PUNTOS CRÍTICOS Y VULNERABLES CUENCA CHANCAY – HUARAL.
32. TRAMOS CAUDAL ECOLÓGICO DE LA CUENCA CHANCAY – HUARAL.
33. PELIGROS POR INUNDACIÓN DE LA CUENCA CHANCAY – HUARAL.
34. VERTIMIENTOS DE AGUAS INDUSTRIALES TRATADAS EN LA CUENCA CHANCAY – HUARAL.
35. VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES DE LA PARTE ALTA DE LA CUENCA CHANCAY HUARAL.
36. VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES DEL DISTRITO DE CHANCAY AL MAR DE CHANCAY.
37. VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES DE ACTIVIDAD TURÍSTICA IDENTIFICADA EN LA CUENCA CHANCAY – HUARAL.
38. IDENTIFICACIÓN DE VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES A CANALES DE RIEGO EN LA CUENCA CHANCAY – HUARAL.
39. INTERVENCIONES CORTO PLAZO DE LA CUENCA CHANCAY – HUARAL.
40. INTERVENCIONES LARGO PLAZO DE LA CUENCA CHANCAY – HUARAL.
41. ESQUEMA MODELO HIDROLÓGICO DE LA CUENCA CHANCAY – HUARAL.
42. RIESGOS POR INUNDACION CONSEJO DE RECURSOS HIDRICOS CUENCA CHANCAY-HUARAL.
43. RIESGOS GEOLÓGICOS – CLIMÁTICOS CONSEJO DE RECURSOS HIDRICOS CUENCA CHANCAY-HUARAL.
44. RIEGOS POR HUAYCOS RIESGOS POR HUAYCOS CONSEJO DE RECURSOS HIDRICOS CUENCA CHANCAY-HUARAL.

45. RIESGOS POR SEQUÍA CONSEJO DE RECURSOS HIDRICOS CUENCA CHANCAY-HUARAL.